Contusionsrupturen der Linsenkapsel ohne Luxation.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

VORGELEGT DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT

ZU

FREIBURG IM BREISGAU

VON

ERNST HERMANN JOHANNSON

AUS

FELLIN.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Freiburg i. Br.
Speyer & Kaerner, Universitätsbuchhandlung.
1912.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Freiburg i. Br.

Dekan und Referent:
Geh. Hofrat Professor Dr. Axenfeld.

Druck von A. Bonz' Erben, Stuttgart.

Seinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545323_0113

Die Folgen einer Kontusion des Augapfels ohne Perforation seiner äußeren Hüllen, sowie ohne Luxation der Linse zeigen sich entweder an letzterer als Trübungen, oder als Rupturen der vorderen, resp. hinteren Kapsel; dadurch kann es wiederum sekundär zu einer Trübung der Linse kommen.

Das Vorkommen von reinen Kontusionskatarakten wurde lange Zeit angezweifelt oder für sehr selten gehalten, doch sind in den letzten Jahren viele Fälle dieser Art beschrieben worden. Während Heß 1900 noch der Ansicht war, daß die isolierten Rupturen der Linsenkapsel häufiger vorkommen, wie die reinen Kontusionskatarakte, vertritt Wagenmann 1908 schon den entgegengesetzten Standpunkt. Die Endausgänge einer reinen Kontusionskatarakt können sehr verschieden sein: es sind Fälle beschrieben worden, in denen die Trübung ganz oder teilweise zurückging, während es in anderen Fällen zur Ausbildung eines Totalstars kam.

Seltener scheint das Vorkommen der vorübergehenden ringförmigen Trübung der Vorderfläche der Linse zu sein, welche zuerst von Vossius beschrieben wurde, doch sind in der letzten Zeit noch mehrere analoge Beobachtungen gemacht worden. —

Der Kürze halber werde ich nur den Ausdruck isolierte Rupturen der Linsenkapsel gebrauchen und darunter Kontusionsrupturen der Linsenkapsel ohne Perforation der Bulbushüllen und ohne Luxation der Linse verstehen.

Rupturen der Linsenkapsel sehen wir auch durch andere Ursachen als die Kontusion entstehen. Vossius, Zange, Wintersteiner haben je einen Fall beschrieben, in dem intraoculare Tumoren eine Ruptur der Linsenkapsel hervorriefen. Bresgen führt einen Fall an, in dem bei einem Kinde mit Meningitis und starken Kontrakturerscheinungen nach einem sehr kalten Bade eine beiderseitige Ruptur der Linsenkapseln eintrat. Dyer-Ezra veröffentlicht einen Fall von beiderseitiger Ruptur der Linsenkapseln, welche nach gewaltsamem Tod durch Erhängen hervorgerufen wurde. Dasselbe hat Noyes experimentell durch Erhängen großer Hunde erreicht. Neuerdings teilt Ering einen Fall mit, in dem im Anschluß an glaukomatöse Anfälle eine Ruptur der Linsenkapsel der kataraktösen Linse, infolge deren der Kern größtenteils in die vordere Kammer austrat, zur Beobachtung gelangte. Die isolierten Rupturen der Linsenkapsel finden sich häufiger an der vorderen, seltener an der hinteren Kapsel; sie können auch am Äquator der Linse liegen und falls sie zu einer Trübung führen, eine reine Kontusionskatarakt vortäuschen. Wir bezeichnen den Linsenkapselriß, der an der Stelle oder in der Richtung der Gewalteinwirkung liegt, als direkten, den der entfernt vom Angriffspunkt der stumpfen Gewalt liegt, als indirekten (Wagenmann).

Der Riß kann vertikal, quer oder schräg verlaufen, die Linsenkapsel in seiner Umgebung erscheint zuweilen gefaltet. Abgestreiftes Irispigment kann dem Rißrand anhaften.

Daß die isolierten Kapselkulturen selten sind, wird von den meisten Autoren zugegeben; wohl aus diesem Grunde finden wir auch in den Lehrbüchern der Augenheilkunde nur ganz kurze oder gar keine Angaben über ihr Vorkommen. In der älteren Literatur sind hierüber verschiedene Ansichten vertreten. Soweit mir die Literatur zugänglich war, macht Werneck als erster

Angaben über die isolierten Rupturen der Linsenkapsel. Er schreibt darüber folgendes: „Auf starke Erschütterungen der Augen erfolgen sehr leicht Verdunkelungen der Linse, weil hier meist das Fächergewebe in seinem bedeutenden Umfange zerrissen wird, ja die Linsenkapsel selbst Risse bekommt."

Stellwag von Carion vertritt einen anderen Standpunkt, er äußert sich wie folgt: „Die anatomischen Verhältnisse des Kristallkörpers sind nämlich von der Art, daß Erschütterungen, Schläge, Stöße usw. nicht auf ihn und seine Teilchen wirken können, ohne wenigstens in gleichem Maße die äußeren Wandungen des Bulbus zu gefährden. Es läßt sich eine Zerstörung des Kristallkörpers als Folge der genannten Schädlichkeiten nur bei gleichzeitiger Zerstörung eines Teils der Augenwandungen denken; die letztere ist ein Moment, welches den Bestand des Kristallkörpers im Auge gewöhnlich unmöglich macht; es ist mir bisher kein Fall vorgekommen, in welchem ich die Folgen solcher mechanischer Eingriffe an dem Kristallkörper hätte studieren können."

„Jedenfalls sind also Zusammenhangstrennungen der feinsten Linsenteilchen als direkte Folge von Erschütterungen, Schlägen und Stößen nicht exzedierender Grade sehr zweifelhaft. Bezüglich der Kapsel lassen sie sich aber mit Bestimmtheit in Abrede stellen. So viele genaue Untersuchungen ich auch diesfalls angestellt habe, so konnte ich doch in Augen, welche ganz deutliche Spuren vorausgegangener intensiver mechanischer Einwirkungen trugen, davon abhängige Veränderungen des Kapselgefüges niemals wahrnehmen."

Etwas weiter äußert er sich noch präziser zu dieser Frage: „Desto geeigneter ist die Kapsel vermöge ihrer Sprödigkeit zu Berstungen. Es sind, wie leicht einzusehen, solche Berstungen der Kapsel als Folge erschütternder Gewalten, ohne gleichzeitige Affektion der

Mutterorgane des Kristalls nicht möglich. Es lassen sich aber auch alle anderen Arten von Wunden des Kristallkörpers nicht denken ohne gleichzeitige Verletzung der Augapfelwandungen."

Stellwag bestreitet also auf das entschiedenste das Vorkommen der isolierten Kapselrupturen, gibt dagegen zu, daß Berstungen der Kapsel bei Beteiligung der Mutterorgane der Linse, also der Zonula, des Glaskörpers, usw. vor allem aber der Bulbushüllen, eintreten können.

Pilz, auch Schauenburg sind der Meinung, daß nach Erschütterungen des Bulbus Dislokationen der Linse oder Rupturen der Kapsel vorkommen können. Zander und Geißler sagen folgendes: „Die Erschütterungen des Kristallkörpers treten entweder als Rupturen der Kapsel, oder als Loslösungen des Aufhängebandes der Linse in die Erscheinung, oder sie werden erst später, d. h. Wochen oder Monate nach der Einwirkung des Traumas sichtbar, indem sich eine Katarakt ausbildet. Einrisse in die Vorderkapsel sind nach Erweiterung der Pupille mit Hilfe der schrägen Beleuchtung wahrzunehmen, Einrisse in die hintere Kapsel sind gewiß sehr seltene Objekte der Beobachtung, da sie durch die getrübte Linsensubstanz selbst verdeckt werden."

Schweigger spricht nur im allgemeinen über die Verwundungen, welche die Linsenkapsel eröffnen, ohne die isolierten Rupturen der Linsenkapsel speziell zu erörtern.

Arlt sagt: „Erschütterungen des Kristallkörpers (infolge vehementer Schläge, Stöße, Peitschenhiebe und dgl. oder infolge gewaltsamer Erschütterung des Schädels, des ganzen Körpers) bewirkt sehr selten Berstung der vorderen Kapsel und deren Folgen, jene Fälle ausgenommen, wo die Linse gegen einen Skleralriß geschleudert wurde."

Bergmeister sagt ungefähr dasselbe.

Beeker, Bresgen, Hosch und andere Autoren, die Kapselrupturen beobachtet haben, bezeichnen sie als sehr selten.

Es dürfte wichtig sein, darauf hinzuweisen, daß es in vielen Fällen ganz unmöglich ist, einen vorhandenen Kapselriß zu sehen, z. B. wenn er äquatorial liegt, oder wenn sich, falls er die hintere Kapsel betrifft, die davor liegende Corticalis getrübt hat, worauf schon Zander und Geißler aufmerksam machen. Heß und Wagenmann betonen es mit Recht, daß Unsichtbarsein eines Kapselrisses bei der Untersuchung sein Vorhandensein nicht ausschließe.

Ich will nun an der Hand der schon veröffentlichten und der in der hiesigen Klinik beobachteten Fälle eine Besprechung der Rupturen der Linsenkapsel folgen lassen und zwar werde ich die Rupturen der vorderen und der hinteren Linsenkapsel gesondert behandeln.

Nicht berücksichtigt habe ich die in der Literatur mehrfach zitierten Fälle von Quadri, Testelin, Cooper, Letenneur und Ulrich, die zweifelhaft sind. Die Arbeit von Lavat kann ich nicht anführen, da mir die betreffende Literatur nicht zur Verfügung stand. Ohne Bedeutung für diese Arbeit ist auch die Angabe Herrmanns, daß er unter 42 Kontusionskatarakten 14mal mit Sicherheit eine Kapselruptur nachweisen konnte. Nähere Angaben über diese Fälle macht er nicht.

Es folgen nun die bisher publizierten Fälle von isolierter Ruptur der vorderen Linsenkapsel, denen ich zwei weitere in der hiesigen Klinik beobachtete hinzufügen kann.

I. und II.

Bei Besprechung der Verwundungen der Kapselwand beschreibt Werneck die Schlägereien der Bauernburschen von

Pinzgau, welche mit dem Daumen das Auge ihres Gegners aus seiner Höhle zu dislocieren verstehen und fügt hinzu: „Hier geschieht es nun zuweilen, daß sich durch die Kombination von Druck und Erschütterung des Linsensystems ein grauer Star ausbildet. Zwei Fälle dieser Art beobachtete ich, wo die Kapsel geplatzt war, aber die Linse noch in ihr steckte und, nachdem die leichten Entzündungszufälle verloschen waren, gänzlich aufgesogen wurde."

III.

Becker. Dem 20 jährigen Bauern Johannes R. flog beim Holzhacken ein Zweig gegen das Auge. Das Sehen wurde sogleich schlecht. Nach 14 Tagen stellte er sich vor. Äußerlich war keine Verletzung nachzuweisen, das Gesichtsfeld intakt, die Spannung normal, keine entzündliche Reizung vorhanden. Eine Verschiebung der Linse konnte ausgeschlossen werden. Aus einem kleinen Kapselriß im Pupillargebiet war getrübte Linsenmasse in die vordere Kammer ausgetreten. Es trat vollkommene Resorption der Linse ohne weitere Eingriffe ein.

Bresgen veröffentlicht fünf Fälle, von denen er den ersten nur in seinem Endresultat sah, dem er aber als Contusionsruptur der vorderen Kapsel ansprach, weil keine Zeichen einer skleralen oder cornealen Verletzung vorhanden waren.

IV.

Bresgen. Herr W. aus L. wurde vor 8 Jahren mit einem Stein auf das rechte Auge geworfen, das Auge ist emmetropisch und $S = {}^{20}/_{20}$. Mit + 36 wird Jaeger N 1 gelesen. Es findet sich eine V-förmige Narbe auf der vorderen Linsenkapsel.

V.

Bresgen. Philipp W. aus Sp., 27 Jahre alt wurde mit einem Stein auf das linke Auge geworfen. 5 Tage nach der Verletzung Chemosis, pericorneale Injektion, Riß in der vorderen Kapsel, aus dem Kortikalis hervorquillt. Keine Verletzung der Kornea und Sklera, Lichtperception aufgehoben. Linsenkern fällt in die vordere Kammer, wird resorbiert. Nach 2 Monaten Auge reizlos, Pupille schwarz, totale Sehnervenatrophie.

VI.

Bresgen. Herr R. aus B., 40 Jahre alt, erhielt vor 4 Jahren einen Peitschenhieb auf das rechte Auge. Anderen Tages lebhafte

Injektion, keine Verletzung der Bulbuskapsel; in der Mitte der Kapsel vertikaler Kapselriß, der nicht klafft. Linse klar. Eisaufschläge, Atropin. Am dritten Tage Riß mit einer gelblichen Membran bedeckt, nach einigen Tagen Verkleinerung der Membran, Trübung der Kortikalis unter dem Riß. Nach 2 Monaten strichförmige Narbe der Kapsel mit einer geringen Trübung der angrenzenden Kortikalis. S = $^{20}/_{50}$. Patient liest mit + 30 Jaeger N 3. Nach 4 Jahren derselbe Befund.

VII.

Bresgen. Margarethe H. aus C., 5 Jahre alt, stieß sich mit dem stumpfen Ende einer Gabel auf das rechte Auge. Gleich nach der Verletzung nichts nachzuweisen. Am dritten Tage heftige Schmerzen, Iritis; etwas unter dem Scheitel der Linsenkapsel ragt aus einer schrägen Wunde der Kapsel eine kleine weiße Flocke in die vordere Kammer. Nach Atropinisation hinteres Spiegelbildchen nicht zu erkennen. Linse zeigt einen graulichen Reflex. Eisaufschläge. Nach 2 Tagen weite Pupille, Flocke abgefallen, Riß mit einer Membran bedeckt. Nach 3 Wochen strichförmige Narbe der Kapsel, zu deren Seiten einige kleine weiße Pünktchen dicht unter der Kapsel. Linse hat sich aufgehellt, größere Gegenstände werden erkannt. Nach 3 Monaten Linse bis auf Kapselnarbe und begleitende Pünktchen klar. Heute nach 2 Jahren status idem, das Kind zählt die feinsten Teilstriche der Jaegerschen Skala.

VIII.

Bresgen. Herr Johann K. aus H. erhielt eine Verletzung des rechten Auges durch ein auffliegendes Stück Holz. Befund am dritten Tage nach der Verletzung: Pupillarrand am unteren Teile mit der Kapsel verklebt; von dieser Stelle erstreckt sich nach oben ein Kapselriß, dessen Ränder einander anliegen. Zu beiden Seiten der Synechie ist die Iris leicht buckelförmig vorgebaucht. Von der Stelle des Kapselrisses sieht man nach der Atropinisierung eine außerordentlich feine zonuläre Trübung in der tieferen Lage der vorderen Kortikalis, welche nach dem Äquator zu abnimmt. Verheilung ohne Zwischenfall. Ein Jahr nach der Verletzung bestand noch der Zonularstar, der jetzt in Totalstar übergegangen ist.

IX.

Müller. Lina W., 6 Jahre alt, Verletzung des rechten Auges durch einen Rutenstreich. Beim Eintritt in die Klinik, 3 Wochen nach der Verletzung, sind keine Reizsymtome vorhanden, ebenso

keine Narbe der Bulbuskapsel V = $^{8}/_{1000}$. Durch die Pupille ragt ein grauer Linsenpfropf hervor. Einfache Linearextraktion, geringe Reizsymptome. Der Pupillarrand wird an der Cornealwunde adhärent, ebenso ein Linsenkapselzipfel. Beim Austritt aus der Klinik nach 33 Tagen ist die vordere Adhärenz gelöst, die Pupille schwarz im unteren Teil, im oberen sind noch Linsenreste V = $^{1}/_{10}$.

X.

Landesberg. Ein 13jähriger Knabe, dem von seinem Vater eine Ohrfeige zugedacht war, beugt sich um derselben zu entgehen, derart, daß die ganze Wucht des Schlages das linke Auge traf. Dasselbe war nach der Verletzung stark gerötet, lichtscheu und äußerst trübe. Die Schmerzen verloren sich auf eiskalte Umschläge und Blutegel. Bei der Untersuchung am nächsten Tage fanden sich einige Ekchymosen der Conjunctiva bulbi und leichte sklerale und episklerale Injektion. Die Cornea war intakt, die Iris hyperämisch, die Pupille verengt, das Pupillargebiet trübe, intraokularer Druck normal. Nach Erweiterung der Pupille durch Atropin zeigte sich auf der vorderen Linsenkapsel ein länglicher Riß von 6 mm Ausdehnung mit glatten Rändern, von denen eine oberflächliche streifige Trübung auf die benachbarte Kapselpartie sich ergoß. Der Riß lag gerade unter dem oberen Pupillarrand, so daß er von letzterem bei normaler Pupillenweite bedeckt war. Unter dem Riß waren die vorderen Kortikalschichten oberflächlich getrübt. Die Trübung war diffus, erstreckte sich nach oben nur wenig über den Riß, während sie nach unten das ganze Pupillargebiet einnahm. Der Glaskörper zeigte einen Stich ins Rötliche; Visus bei peripherer Fixation etwa $^{15}/_{70}$. Die Reizerscheinungen verlieren sich unter Atropin und Verband. Am dritten Tage zeigte sich der Kapselriß von einem gallertartigen, gelblich schillernden Exsudat bedeckt, das in den folgenden Tagen fortwucherte, um sich leistenförmig über das Niveau der Kapsel zu erheben. Alsdann wurde das Exsudat dünner und heller, wobei auch die Trübung auf der Kapsel und Linsensubstanz immer mehr zurückging. Am Ende der zweiten Woche war die vollständige Wiederaufhellung der getrübten Linsenpartie vollendet. Auf der Kapsel blieb eine feine lineare Narbe zurück. S = $^{15}/_{15}$ Em. Glaskörper rein. Während sieben Jahren trat keine Veränderung ein.

XI.

Hosch. H. B., 13½ Jahre alt, kam 1886 wegen einer rechtseitigen parenchymatosen Keratitis in Behandlung. Nach 2 Mo-

naten geheilt entlassen mit normalem Visus. Schon damals ließ sich bei genauer Untersuchung im inneren oberen Quadranten der vorderen Linsenkapsel eine ganz kleine scharf begrenzte intensiv weiße Trübung nachweisen, welcher eine ähnliche Trübung an der korrespondierenden Stelle der Hornhaut entsprach. Es konnte sich, obwohl weder Patient, noch seine Eltern sich einer früheren Verletzung zu erinnern wußten, wohl nur um Spuren einer ohne Zustandekommen eines Wundstares geheilten Kapselwunde handeln.

Am 7. I. 1888 sah ich Patienten wieder. 2 Tage vorher war er von einem einen Stein enthaltenden Schneeball gegen das rechte Auge getroffen worden; S = $^1/_4$, leichte pericorneale Injektion. Pupille etwas erweitert und nach innen unten dislociert; am inneren Teil der Linsenkapsel eine etwas verschwommene längliche Trübung. Atropin, Eisblase. Bei der zweiten Untersuchung am 11. I. war keine Injektion mehr vorhanden, die Pupille maximal und gleichmäßig erweitert. Unmittelbar an der alten Kapselnarbe beginnend, verlief schräg nach innen und unten durch die Pupille eine über 7 mm lange, hinter dem unteren Pupillarrand verschwindende, etwa 2 mm klaffende Kapselwunde, unweit welcher eine seidenglänzende, intensiv weiße, bei Vergrößerung eine feine Streifung zeigende Trübung zu sehen war. In den nächsten Tagen quoll diese atlasglänzende, einer prall gespannten, dünnen weißen Membran ähnliche Masse mehr und mehr zwischen den Wundrändern hervor, welche, sowie auch der untere Pupillarrand der Iris, förmlich in die so gebildete Blase einschnitten. Merkwürdigerweise blieb, bei gleicher Sehschärfe und bei immer prallerer Spannung der dünnen, weißglänzenden Blase, die übrige Linse vollständig klar bis zum 8. Februar, also volle 34 Tage nach der Verletzung. Leider trat jetzt am untersten gespanntesten Teile der kleinen Blase, gerade da, wo der Pupillarrand in sie förmlich einschnitt, Perforation und damit schnell zunehmende Trübung der übrigen Linse ein. In wenigen Tagen war diese so weit vorgeschritten, daß die ophtalmoskopische Untersuchung unmöglich, die Sehschärfe auf Zählen der Finger in aller nächster Nähe reduziert war. Der kleine Linsenbröckel, der sogleich durch die Perforationsöffnung heraustrat, wurde rasch resorbiert, andere folgten nach — alles bei ganz geringen Reizerscheinungen. Anfang Mai Stillstand der Resorption, offenbar war die Kapselwunde wieder verklebt. Symptome leichter Iritis, Adhärenzen des oberen und unteren Pupillarrandes mit der Kapsel, etwas erhöhte Tension.

Nun wurde lineare Extraktion vorgenommen. Der Versuch, das verletzte Kapselstück zu umschneiden, mißlang. Rasche und tadellose Heilung. V mit + 12,0 D = $^1/_3$.

XII.

Schirmer. Der 5jährige Knabe Fr. P. aus Medow bei Anklam wurde am 13. X. 1889 der Greifswalder Augenklinik zugeführt. Derselbe hält die Lider des linken Auges fest geschlossen bei mäßigem Tränenfluß. Dem manuellen Öffnen des Lidspaltes wird kein großer Widerstand entgegengesetzt. Conjunctiva palpebrarum mäßig gerötet, totale pericorneale Injektion. Die Cornea ist überall völlig intakt, zeigt nirgends Trübung oder Spuren einer Verletzung; Farbe und Glanz der Iris unverändert. Auf Atropin erweitert sich die Pupille maximal. Temporal oben und unten ist die Iris in zwei feinen Synechien an die Linsenkapsel angelötet. Beide Zacken sind durch eine schmale braune Pigmentlinie verbunden. Diese Linie teilt das Pupillargebiet in zwei seitliche Abschnitte, einen halbmondförmigen kleineren temporalen und einen größeren nasalen. Ihre gegenseitige Größe verhält sich wie 1 : 3. In beiden Abschnitten ist das Pupillargebiet von einer weißbläßlichen Linsentrübung eingenommen, welche temporal noch von der Kapsel verdeckt ist, während nasal aus der vertikal geöffneten und klaffenden Kapsel stark gequollene Linsenmassen keilartig fast bis zur Membrana Descemetii ragen. Die Kapselwunde ist als ein feiner hellglänzender Strich medial und dicht neben der oben beschriebenen Pigmentlinie und ihr parallel verlaufend sichtbar, während der nasal verlaufende Schenkel des klaffenden Kapselrisses durch die kataraktösen Massen verdeckt ist. Tonus normal, S = $^1/_8$ mit genauer Lokalisation. Rechtes Auge normal.

Als Veranlassung wird angegeben, daß 3 Tage vorher dem Knaben ein kleiner Stein mittelst einer Schleuder gegen sein linkes Auge geworfen wurde. Unter Atropineinträufelung, welche stets und leicht Mydriasis verschaffte, wurde binnen 12 Tagen das Auge völlig reizlos, nur die Resorption der gequollenen Starmassen ging recht langsam von statten. Nur allmählich rückte die keilförmige Linsenmasse gegen die hintere Cornealwand, plattete sich hier ab und wurde nach und nach durchsichtiger. Dabei blieben die Pigmentlinie und der Kapselriß deutlich sichtbar. Ende November und Anfang Dezember resorbierte sich der Star etwas schneller, so daß von einer Paracentese der vorderen Kammer abgesehen wurde. Dennoch war am 21. XII., als der Knabe die Anstalt verließ, die Pupille noch nicht ganz schwarz, die Fingerzahl wurde auf ziemlich ½ Meter ohne Korrektionsglas erkannt. Der Augenhintergrund leidlich sichtbar.

XIII.

Liebrecht. Der Gürtler Koenigsdorf aus Giebichenstein kam in meine Sprechstunde mit der Klage, daß er mit dem linken Auge nicht scharf sehen könnte, seitdem ihm vor einigen Stunden ein größeres Stück Eisen gegen die Außenseite des Auges beim Hämmern geflogen sei. Der Befund ist folgender: Die Bindehaut an der Außenseite des linken Auges ist stellenweise mit Blut unterlaufen, jedoch ist keine Wunde an derselben vorhanden. Ebenso ist die Hornhaut überall glatt und spiegelnd. Die vordere Kammer ist klar, von normaler Tiefe, die Iris nicht verletzt, die Linse in normaler Lage. Die Linsenkapsel ist in der Pupille quer durchgerissen. Der Riß verläuft von oben innen nach unten außen. Er reicht bei maximaler Mydriasis, welche sich leicht erzielen läßt, beiderseits bis an den Rand der Regenbogenhaut. In der Mitte klafft er am weitesten, über 1 mm weit; nach beiden Enden läuft er spitz zu. Die Linse in der Rißwunde ist von einer zarten streifenförmigen Trübung überdeckt, die Linse selbst ist in der Nähe der Rißwunde klar. Nach der Peripherie zu werden in den nächsten Tagen zahlreiche punktförmige Trübungen in verschiedener Tiefe konstatiert. Die Linsenkapsel ist gefaltet. Die Falten setzen sich senkrecht an die Rißränder an. Sie verlaufen nicht ganz bis an den Äquator. Nahe am Riß treten sie am deutlichsten auf, besonders an der Mitte desselben und flachen sich dann nach dem Äquator hin ab. Bei auffallendem Lichte sind dieselben nicht sichtbar, auch nicht deutlich bei der Durchleuchtung mit dem Konkavspiegel. Man sieht sie am besten bei Benutzung des Planspiegels mit oder ohne Verbindung mit einer stärkeren Konvexlinse. Bei der ophtalmoskopischen Untersuchung erscheinen der Optikus und die Gefässe verzerrt, wie bei irregulärem Astygmatismus. Patient wurde ambulatorisch behandelt. Der Verlauf war folgender: Die Ränder des Risses wurden in den nächsten Tagen wulstiger, erscheinen weißer. Die Auflagerung auf die Linse innerhalb des Risses wird durchsichtiger und verschwindet allmählich. Eine Woche nach der Verletzung ist die von Linsenkapsel entblößte Stelle der Linse durchleuchtbar, eine Trübung innerhalb des Risses kaum noch wahrzunehmen. Zwischen den jetzt glänzend weiß gewordenen Rändern der geplatzten Linsenkapsel liegt nun die bei auffallendem Lichte gleichförmig schwarz erscheinende, von keiner sichtbaren Decke überzogene Linse vor. Die glänzend weißen Ränder haben sich unterdessen verbreitert und verwachsen von den spitzen Ecken des Risses allmählich miteinander. Unter der Lupe lösen sich die Ränder des Risses in eine Unzahl feiner Fäserchen

auf, welche im großen und ganzen parallel zur Rißrichtung verlaufen, aber auch nach oben und unten vielfache Fortsätze in die Kapsel entsenden. Besonders an den Enden, wo die beiden weißen Streifen im spitzen Winkel zusammenstoßen, lösen sie sich in einen Pinsel feiner, sich peripherisch verzweigender Fäserchen auf. Die Rißränder verbreitern sich immer mehr, wachsen einander entgegen, während innerhalb des Risses auf der Linse selbst keine Trübung entsteht. Die Rißränder wachsen allmählich über der anscheinend frei liegenden Linse zusammen, so daß vier Wochen nach der Verletzung ein etwa 2 mm breiter weißer, aus vielfach verzweigten, im wesentlichen aber in der Richtung des Risses verlaufenden Fäserchen sich zusammensetzender Streifen die Stelle des Risses bedeckt. Dieser Faserstreif verliert in den nächsten Wochen seine glänzend weiße Farbe und verschmälert sich etwas. Dabei besteht aber immer noch eine deutlich sichtbare Faltung der Kapsel nach oben und unten von dem Narbenstreifen. Nach 7 Monaten, wo ich den Patienten wieder sah, hatte sich nichts mehr verändert. Die Sehschärfe, welche wegen Entschädigungsansprüchen nur widerstrebend angegeben wurde, war für die Ferne $= {}^{5}/_{14}$, in der Nähe wurde Sn III mühsam gelesen. Das Auge trat bei schärferem Sehen meist in Schielstellung nach außen.

XIV.

Lenz. Den 16. Juli 1896 konsultierte mich der Bauer Ludwig L. Anamnese: Den 17. Februar Schlag mit der Peitsche ins rechte Auge. Gleich danach ist das rechte Auge rot und schmerzhaft. Seit dem Unfall allmähliche Abnahme der Sehschärfe. Von einem Arzt verordnete Tropfen (vermutlich Atropin) hat er bis vor kurzem gebraucht. Status praesens: An den Lidern keine Narbe, das Auge reizlos. Auf der durchweg klaren Hornhaut spiegelt sich das Fensterkreuz scharf und ungebrochen. In der vorderen Kammer nichts Abnormes. Die Iris zeigt keine Niveaudifferenzen, nasenwärts eine 3—4 mm lange Iridodialyse. Die Pupille etwas weiter als links, starr. Entsprechend der inneren Hälfte der Pupille eine graue dicht unter der vorderen Kapsel liegende Trübung, die sich nach innen noch weiter unter die Iris erstreckt. Außer dieser Kapseltrubung erweist sich die ganze übrige Linse schleierartig getrübt. Durch die Iridodialyse roter Hintergrundsreflex. V-Finger in 1 Met., sichere Projektion, T normal. Nach Atropin maximale Mydriasis, der Iridodialyse entsprechend nierenförmig. Von der sich nach innen unter die Linse erstreckenden Kapseltrübung, die ungefähr $2^{1}/_{2}$ mm hoch ist, noch kein Ende zu sehen.

Bei starker Lupenvergrößerung zeigt sich folgendes: In senkrechter Richtung durchzieht die Kapseltrübung ein ca. 2 mm langer gerader grauer Strich, an eine lineäre Narbe erinnernd. Im Bereiche der Kapseltrübung umgeben diesen Strich leicht geschlängelte, konzentrisch verlaufende trübe Linien, die ungefähr an die Streifen der traumatischen Streifenkeratitis erinnern. Der Strich würde bei normal enger Pupille hinter der Iris liegen, entsprechend der Grenze zwischen mittlerem und pupillarem Dritteil der inneren Hälfte.

XV.

Rauschenbach. Ludwig Sch., 25 Jahre alt erlitt eine Verletzung des linken Auges durch eine Niete. Sofort nach der Verletzung stellte sich schlechtes Sehvermögen ein. Nach 14 Tagen tritt er in die Basler Augenklinik ein. Status: V = $^2/_{200}$, keine Hornhautnarbe, Kammer normal, Pupille erweitert sich auf Atropin maximal, lineare Kapselnarbe, Linse diffus getrübt. Therapie: Bettruhe, Dunkelzimmer, Atropin, Eis, antiseptischer Verband, lineare Extraktion, Undine. Sehr rascher Heilungsverlauf, nach 16 Tagen Austritt aus der Klinik. V = $^1/_5$ H + 10,0 D.) Kammer tief, noch ein wenig Cortikalis im Pupillargebiet. Patient mit Atropin und Schutzbrille entlassen. 4 Wochen später noch Kapselreste in der sonst schwarzen Pupille. Letzte Beobachtung V = $^2/_5$ H + 12,0 D.

XVI.

Rauschenbach. Joseph D., 44 Jahre alt, erlitt eine Verletzung des rechten Auges durch eine Eisenstange, nach der Verletzung rasche Abnahme des Sehvermögens. Nach 4 Monaten Eintritt in die Basler Augenklinik. Status: V = $^5/_{1000}$, Bulbus weiß, keine Hornhautnarbe, Linse gleichmäßig getrübt. Therapie: Extraktion mit Iridektomie, Undine. 7 Tage nach der Operation Lidoedem, Oedem der Conjunctiva bulbi, Hornhaut getrübt, Iris verfärbt, in der Pupille Exsudat, schwimmende Glaskörpertrübungen. Therapie: Kataplasmen. Die Reizerscheinungen halten 10 Tage an. Nach 25 Tagen Aufenthalts in der Klinik wird der Patient mit Atropinsublimat und Schutzbrille entlassen. Der Visus beträgt $^1/_5$ — $^2/_7$ H + 10,0 D. Die Cornea ist klar, die Kammer tief, die Pupille weit, nach oben ist ein Iriskolobom vorhanden, nach innen noch Kortikalis in der Pupille, im Glaskörper zahlreiche schwimmende Trübungen.

Bei der Besprechung seiner Fälle betont es Rauschenbach, daß in beiden Fällen die Kapselnarbe direkt zu sehen war, dazu

käme noch die rasche Abnahme des Sehvermögens in Fall 15. Das Vorhandensein einer Luxation ist auch ausgeschlossen, da er letztere immer erwähnt.

XVII.

Eisenhuth. Ludwig Schn., 15jähriger Bauernsohn aus Loehnen, wurde am 15. III. 1898 von einem Jungen mit einem Stein auf das linke Auge geworfen. Status bei der Aufnahme am 14. III.: Bewegungen des Auges nach oben und unten etwas beschränkt. In der Augenbraue kleine Wunde von 20 mm Länge. Keine Kontinuitätstrennung in Conjunctiva und Cornea. Letztere zentral etwas getrübt. Am Boden der Vorderkammer großes Hyphaema. Unten innen Iridodialyse, oben innen Iriskolobom. Iris dort durch eine Skleralruptur unter die Bindehaut geschleudert. Linsenrand und Ciliarfortsätze durch die Dialyse sichtbar. Später wird Kapselriß der Linse im Bereich des Iriskoloboms bemerkt. Die Linse schrumpft.

XVIII.

Gründgens. Der 39jährige Forstaufseher Th. M. zog sich vor 4 Jahren auf der Jagd dadurch eine Verletzung des rechten Auges zu, daß die Patrone nach hinten explodierte. Patient begab sich sofort in ärztliche Behandlung. Das Sehvermögen war bedeutend herabgesetzt, während Patient vor dem Unfall immer gut gesehen haben will. Nach fünfwöchiger Behandlung wurde Patient entlassen. Seit ca. einem Jahr verspürte Patient ein Drücken und zeitweilige Schmerzen im rechten Auge. Am 9. September 1894 kam Patient in die hiesige Augenklinik. Status praesens: 12. September 1894. Beiderseits besteht leichter Konjunktivalkatarrh, doch sind beide Augen frei von Injektion. Linkes Auge ist äußerlich und ophtalmoskopisch ohne Befund. L + 0,5 D S = $^6/_6$; $\frac{0{,}30}{0{,}30}$; R. + 0,5 D S = $^6/_{36}$; $\frac{0{,}30}{2{,}25}$. Rechtes Auge. Zwischen dem inneren und mittleren Drittel des oberen Lides befindet sich eine lineare, leicht bläulich gefärbte, die Dicke des Lides einnehmende Narbe, welche bogenförmig vom Lidrande aus nach außen oben verläuft und ca. 2 cm lang ist. Traumatische Mydriasis. Die erweiterte Pupille reagiert; von Synechien ist nichts zu sehen. Nach außen oben, durch einen die ganze Iris radiär durchsetzenden Riß entstanden, findet sich ein unvollkommenes Kolobom. Unterhalb der Mitte ist die Hornhaut oberflächlich diffus getrübt. Eine stärkere, etwa auf eine Perforation zu beziehende Narbe ist nicht

zu sehen. An der Linse besteht nach außen von der Mitte ein kleiner circumscripter weißer Kapselstar; daneben finden sich in der Linse, die selbst etwas abgeflacht ist, zarte wolkige Trübungen, die am stärksten im äußeren oberen Quadranten sind. Die vordere Kammer ist normal und gleichmäßig tief. Aus der Pupille bekommt man ganz gut rotes Licht. Der ophtalmoskopische Befund ist normal. Der Patient wurde entlassen, da von einer Operation abgesehen wurde.

Gründgens hält den Kapselstar für einen geheilten Kapselriß und führt den Beweis dadurch, daß er auf die sich entsprechende Lage des Kapselrisses und Irisrisses, sowie auf die Abflachung der Linse, die er durch Austreten von Linsenmassen entstanden glaubt, aufmerksam macht.

XIX.

Gründgens. Dem 33jährigen Hausdiener C. B. stieß im Herbste 1891 ein Pferd mit dem Maul gegen das rechte Auge. Patient hatte heftige Schmerzen und begab sich sofort in ärztliche Behandlung. Nach Entlassung aus derselben verspürte Patient keinerlei Beschwerden mehr an dem verletzten Auge. Er ist nicht operiert worden. Am 8. Oktober 1894 wurde Patient in die hiesige Augenklinik aufgenommen. Status präsens: R. ohne Glas Handbewegungen in 1 m, R. mit + 12,0 D S = Handbewegungen in 2 m. Kleinste Flamme wird sicher erkannt, Projektion ist gut. Das Gesichtsfeld ist frei für Handbewegungen. Es ist Neigung zum exzentrischen Sehen vorhanden, rechts findet sich deutlicher Strabismus divergens. L. E. S $= {}^{6}/_{6} \cdot \frac{0{,}30}{0{,}30}$. Das Gesichtsfeld ist frei, der ophtalmoskopische Befund ist normal, es findet sich eine physiologische Exkavation mittleren Grades. Rechtes Auge: Nach innen findet sich ein radiärer kolobomartiger Einriß der Iris. Eine Hornhaut oder Skleralnarbe ist nirgends wahrzunehmen. Im Bereiche der Pupille und des Koloboms sieht man Linsenmassen von verschiedener Dichte, nach innen nur noch eine zarte Membran darstellend. Aus dem Auge erhält man nicht nur roten Reflex, sondern es sind auch alle Details des Augenhintergrundes deutlich zu erkennen. Auch an diesem Auge sehen wir eine physiologische Exkavation. Nach der Mitte zu nimmt die membranöse Starbildung an Dicke zu, dementsprechend die Durchsichtigkeit ab. 'Doch erhält man auch hier rotes Licht, da dickere und dünnere Stellen im ursprünglichen Pupillargebiet abwechseln. Auf Atropin erweitert sich das Kolobom bedeutend. 9. Oktober. Unter Cocain

wurde die ziemlich derbe Membran mit der Nadel quer durchtrennt, sodaß eine klaffende Lücke entstand. Die Wunde war am nächsten Tage geschlossen; das Auge war reiz- und schmerzlos. 20. Oktober. R + 14,0 D S = $^6/_{20}$ knapp. Zylindergläser wurden verworfen. R + 20,0 D $\frac{0,13}{0,3}$. Gesichtsfeld frei. Am 27. Oktober wurde Patient entlassen.

Für diesen Fäll nimmt Gründgens an, daß wie der Irisriß auch der Kapselriß innen gelegen war und aus ihm die Linsenmassen ausgetreten und resorbiert worden seien; daher sei an dieser Stelle die Trübungsschicht am dünnsten.

XX.

Gründgens, Der $72^1/_2$jährige Handarbeiter A. G., der immer gut gesehen haben will, zog sich am 11. Juli 1895 dadurch eine Verletzung zu, daß ihm beim Kieshacken ein kleines Steinstück (Eisen ist ausgeschlossen) gegen das linke Auge flog. Patient hatte einige Tage Schmerzen und wurde von einem Arzt mit Tropfen behandelt. Am 23. Juli 1895 wurde Patient in die hiesige Augenklinik aufgenommen. Status präsens: R — 1,0 D S = $^6/_7$, mit 5 — $^6/_6$ + 3,0 D 0,3 Schrift. Gesichtsfeld ist frei, der ophtalmoskopische Befund ist normal. Er findet sich deutlicher Skleralsaum. L. S = Handbewegungen. Lichtschein und Projektion sind gut. Linkes Auge ist äußerlich normal und reizlos. Es ist keine Narbe zu sehen, welche auf das Eindringen eines Fremdkörpers schließen ließe. Auf der sonst überall klaren Hornhaut findet sich unterhalb der Mitte eine fleckförmige Trübung und dahinter ein Linsenkapselriß. Vordere Kammer ist normal tief, das Kammerwasser klar. Die Iris zeigt normale Zeichnung und keine eigentliche Gewebstrübung. Die Pupille ist weit, unregelmäßig gestaltet und starr (Atropin). Nach oben und unten sind einige Synechien zu sehen. Die Linse ist in der vorderen Kortikalis stark zerklüftet, deutlicher Kapselriß mit Aufblätterung der Kortikalis. Der Riß setzt sich offenbar hinter die Linse fort. Auch die nach hinten gelegenen Zonen sind diffus getrübt. Der Druck ist normal. Ein Fremdkörper ist nicht zu erkennen. Am 31. Juli wurde Iridektomie nach oben gemacht, der am 7. November die Extraktion der Linse folgte. Am 7. November waren noch Kortikalreste im Pupillargebiet vorhanden. V. L. + 9,0 D cyl + 1,5 D a. h. = $^6/_{12}$ L + 14,0 D cyl + 1,5 D a. h. $\frac{0,20}{0,60}$. Gesichtsfeld frei. R —

1,0 D S — $^6/_6$ nahezu, R + 3,0 D $\frac{0,25}{0,30}$. Patient wurde mit Brille + 3,0 D zum Lesen entlassen. 4. Januar 1896 status idem.

XXI.

Gründgens. Der 19jährige Landwirt C. R. wurde am 13. Februar 1896 nachts von 4 Männern überfallen und mißhandelt. Ein Hieb mit einem Stockgriff traf dabei sein rechtes Auge, so daß sofort eine starke Blutung aus der Augengegend erfolgte. Nach vorhergegangenem Funkensehen bei dem Schlage, wurde es bald nachher dunkel vor dem Auge. Am andern Morgen, dem 14. Februar, kam Patient in die hiesige Klinik. Status präsens: Linkes Auge ist anscheinend normal. L — 2,25 D S = $^6/_6$; $\frac{0.3}{0,3}$ Gesichtsfeld frei. Rechtes Auge: Die Lidspalte ist geschlossen infolge der starken Schwellung der blutunterlaufenen und auf Berührung schmerzhaften Lider. Am oberen Lid, ca. 2 cm vom Lidrand entfernt sieht man eine seichtere Schramme. Der obere Lidrand ist ungefähr an der Grenze des äußeren und mittleren Drittels in ganzer Dicke und bis ca. 3 mm oberhalb der Ciliargrenze durchschlagen. Entsprechend dieser Stelle ist auch der untere Lidrand in einer Tiefe von ca. $1^1/_2$ mm tief durchtrennt. In der Lidspalte hat sich viel schleimig eitriges Sekret angesammelt. Der Bulbus ist gereizt und die Conjunctiva injiziert, doch nirgends durchtrennt. An der Cornea ist keine Verletzung zu sehen. In der tiefen vorderen Kammer findet sich ein Hyphaema von ca. 3 mm Höhe. Die Pupille ist verzogen, der Bulbus ist voll Blut. Das Auge ist weich und kein rotes Licht aus demselben zu erhalten. Therapie: Nach Reinigen der Wunden erfolgte Sutur der oberen und unteren Lidrandwunden. Das Blut resorbierte sich gut, als aber am vierten Tage die Suturen entfernt wurden, erfolgte eine frische Nachblutung in die vordere Kammer. Nach zwei Tagen war das Blut wieder fast vollständig resorbiert. Auch der Glaskörper war schon frei von Blut. 23. Februar 1896 Status präsens: R. E. S = $^6/_{35}$ — $^6/_{25}$; + 4,0 D $\frac{0,25}{0,90}$. Das Gesichtsfeld ist frei. Die starre Pupille ist über mittelweit. Die Linse ist oben etwas nach innen in kleinem Bezirke getrübt und zwar hebt sich eine intensive strichförmige Trübung von einem diffuseren Trübungshof ab. Der Glaskörper zeigt sich diffus getrübt. Die Papille ist infolgedessen nur verschleiert zu sehen, doch sind ophtalmoskopisch keine Veränderungen zu bemerken. Patient bekommt Eserin. Befund bei der Entlassung am 26. Februar: R. S = $^6/_{20}$; R cyl — 2,0 D

a. h. S = $^6/_{18}$ — $^6/_{15}$; R cyl + 2,0 D a. h. S 0,5 Schrift. Die Akkomodation ist intakt und der Glaskörper frei. Das ophtalmoskopische Bild ist normal. Es bleibt eine traumatische Mydriasis und eine kleine vordere Kapselkatarakt oben etwas nach innen.

XXII.

Gründgens. Der 18jährige Knecht H. F. erhielt am 4. Mai 1897 einen Schlag mit einem Peitschenriemen ins linke Auge. Patient wurde 14 Tage von einem Kassenarzte behandelt, dann 14 Tage lang in der Universitätsklinik zu Gießen. Von dort wurde er mit der Weisung entlassen, sich später operieren zu lassen. Am 15. Januar 1898 wurde Patient in die hiesige Universitätsaugenklinik aufgenommen. Er hatte bisher immer gearbeitet und soll das Auge dauernd blaß gewesen sein. Status präsens: R — 0.75 D S = $^6/_6$; $\frac{0,3}{0,3}$. Gesichtsfeld frei, ophtalmoskopischer Befund normal. L. = Handbewegungen, Grenze des Fingerzählens. Lichtschein und Projektion sind gut. Linkes Auge ist blaß, die Cornea klar. Die runde Pupille reagiert prompt. Die in toto grauweiß getrübte Linse zeigt eine deutliche weiße Kapselverdickung von ziemlicher Ausdehnung. Die vordere Kammer ist eine Spur seichter als rechts. Außerdem besteht leichter Konjunktivalkatarrh. Am 18. Januar wurde unter Cocain eine Discion vorgenommen und die Linearextraktion sofort angeschlossen, weil die vordere Kammer sich mit Linsenmassen füllte. Der Verlauf ist normal. Am 30. Januar ist die Pupille schwarz, nur nach außen sieht man am Pupillarrand graue Trübungsmassen. Unten ist eine aufgeblätterte flottierende Flocke zu bemerken, welche auf dem unteren Irisrand reitet, z. T. in die vordere Kammer vorragend. Das ophtalmoskopische Bild ist durch ganz zarte Kapselreste etwas beeinträchtigt, sonst aber normal bis auf geringe Blutung der Papille. L + 10,0 D S = $^6/_{12}$ (mit + cyl 1,0 D a. h. etwas deutlicher) L + 18.0 D $\frac{0,13}{0,3}$ Gesichtsfeld frei. Am 6. Februar war das linke Auge blaß, die Pupille rund und schwarz, nur unten sind noch einige Trübungsreste zu bemerken. Das ophtalmoskopische Bild war durch Kapselreste ganz verschleiert. L + 10,0 D S = $^6/_{12}$. L + 18,0 D 0,3 Schrift (etwas mühsam). Das Gesichtsfeld war frei, Patient wurde entlassen.

XXIII.

Gründgens. Der 27jährige Dienstknecht J. H. erlitt am 6. April 1899 einen Stoß mit einem Regenschirm. Patient hatte

keine Schmerzen, doch wurde das Sehvermögen schlecht. Patient wurde 4 Wochen lang behandelt. Am 8. Februar 1900 kam Patient in die hiesige Universitätsaugenklinik. Status präsens: R. E. S = $^5/_4$; $\frac{0,3}{0,3}$. Ophtalmoskopischer Befund ist normal. L + 10,0 D S = $^5/_{35}$; L + 14,0 D L $\frac{0,3}{0,75}$. Gesichtsfeld ist frei. Linkes Auge ist blaß. Außen unten findet sich eine große ca. $^1/_3$ der Circumferenz einnehmende Iridodialyse. Das abgerissene atrophische Irisstück zieht, ca. 2 mm breit, von außen oben nach innen unten. Die Pupille ist maximal weit, sie wird unten von dem Irisstreifen begrenzt, wodurch sie halbmondförmig erscheint. Im Bereich der Dialyse erhält man bei Tageslicht schwarzen Reflex. Die Linse ist in toto getrübt, am stärksten in der Umgebung der Dialyse, dort auch deutlich abgeflächt und verkleinert. Das abgerissene Irisstück ist mit der Kapsel adhärent. Bei Fokalbeleuchtung reagiert die Pupille eine Spur. Oben innen erhält man mit dem Augenspiegel rotes Licht. Im Bereiche der Dialyse erhält man Andeutung von rotem Licht. Die vordere Kammer ist eher tiefer als normal. Am 9. Februar wurde Discision gemacht, welche wegen ungenügender Quellung am 14. Februar wiederholt wurde. Jetzt war die Linse in guter Quellung, das Auge war dauernd blaß, der Druck war gut. Da die Quellung und Resorption der Linse wieder ins Stocken geriet, wurde am 23. Februar abermals eine Discision vorgenommen. Die Linse quoll jetzt mehr vor und war in einigen Tagen in ihrer vorderen Partie aufgeblättert. Am 4. März wurde Patient entlassen mit der Weisung, in einigen Wochen wieder zu kommen; er stellte sich aber nicht wieder vor.

Aus diesem Befunde schließt Gründgens mit Sicherheit auf einen an der Stelle der Diälyse stattgehabten Riß der äquatorialen und vielleicht vorderen Linsenkapselfläche.

Wenden wir uns nun den in der hiesigen Klinik beobachteten zwei Fällen zu.

XXIV.

Am 5. Juli 1904 10 Uhr abends erhielt der 20jährige Eisenbahnassistent Franz K. einen Stockhieb über die linke Gesichtshälfte; sofort nach der Verletzung war das Sehvermögen aufgehoben. Er begab sich in die hiesige chirurgische Klinik, wo er verbunden wurde. 4—5 Stunden nachher stellten sich starke Schmerzen im linken Augapfel ein. Am nächsten Morgen, dem 6. Juli, stellte er sich in der Augenklinik vor.

Status präsens: Rechts. Äußerlich nichts besonderes, S = $^6/_6$ ohne Gläser; N I wird auf 12—40 cm gelesen.

Links. Hautabschürfungen, Schwellung und Sugillation beider Lider und der Umgebung der Orbita. Conjunctivale und pericorneale Injektion. Conjunctiva bulbi und Cornea intakt. Hyphaema, das die vordere Kammer zu $^2/_3$ ausfüllt. Vordere Kammer tiefer als rechts, die Iris scheint zu schlottern. S = Lichtschein, Tension wenig erhöht. Patient wird in die Klinik aufgenommen.

In den nächsten Tagen erfolgt Resorption des Blutes und nun ergibt sich folgender deutlicher Befund: Im nasalen unteren Quadranten der im übrigen normalen Iris befindet sich ein kolobomartiger Riß der Iris, radienförmig und weit klaffend, der bis zur Iriswurzel reicht. Dieser Riß wird ziemlich in der Mitte durch eine schmale Brücke aus Irisgewebe noch zusammengehalten. Der untere Rand des Irisrisses zeigt in seinem pupillaren Teil eine hintere Synechie, nicht weit von ihr befindet sich eine zweite.

Die Linse ist bis zu ihrem Rande durch das Iriskolobom zu verfolgen und zeigt keine Verschiebung. In dem freigelegten Teil der Linse sieht man einen radiären Kapselriß, der im Zentrum beginnend, bis zum Äquator zieht und jedenfalls um diesen herum auch auf der hinteren Kapsel sich fortsetzt. Der Kapselriß klafft erheblich, so daß er äquatoriell fast der Breite des traumatischen Koloboms entspricht. Die freigelegte Linsensubstanz wölbt sich aus ihm etwas hervor, ist aber im übrigen in ihrem lamellären Gefüge nicht eingerissen und zeigt zunächst nur mäßige Trübung.

Am hinteren Pol die bekannte Sternfigur.

Im Lauf der nächsten Tage quillt die freigelegte Kortikalis immer stärker hervor, der Kapselriß wird weiter, die Linse trübt sich in toto, am stärksten in der Umgebung des Kapselrisses. Allmählich blättert die quellende Kortex in der Kapselspalte auf, es treten wie bei gewöhnlicher traumatischer Katarakt flockige Massen in die vordere Kammer über, die sich langsam und ohne Komplikationen resorbieren.

Am 18. Juli wird der Patient auf seinen Wunsch mit völlig trüber Linse entlassen und kommt öfters in die Poliklinik. Nach einem Vierteljahr läßt sich folgender Status aufnehmen: R. S — $^6/_6$ o. Gl.; N I auf 12—40 cm.

L. Bulbus blaß, zeigt keine Reizerscheinungen, große, kolobomartige Ruptur der Iris nach innen und unten, nasalwärts Irisschlottern.

Linse: Im temporalen oberen Teil des Pupillargebiets restiert ein Kapselstar, die nasale Hälfte ist fast vollständig spontan resorbiert. Die Linsenkapsel hat sich teilweise umgeschlagen. Augenspiegelbefund: der nasale untere Teil des Pupillargebiets

gut durchleuchtbar, halbmondförmige Rupturnarbe der Chorioidea unterhalb der Papille, auf der Makula vier schwarze Punkte. S beim Blick geradeaus: Handbewegungen in $4^1/_2$ m, Fingerzählen in $^1/_2$ m + 12,0 D $^5/_{50}$ + 15,0 D N XVI unsicher auf 30 cm.

Nach 3 Jahren Status idem.

Schlussbefund.

XXV.

Am 23. August 1910 erhielt der 17jährige Mechanikerlehrling Christian B. einen Schlag mit einem Stock gegen das linke Auge; er hatte starke Schmerzen und ging deshalb zum Arzte seines Wohnorts, der ihn bis zum 28. August behandelte und ihn dann der hiesigen Klinik überwies. Patient hat vor 6 Jahren eine Nierenentzündung durchgemacht, sonst ist er stets gesund gewesen. 29. August 1910, Status praesens:

Rechts. Conjunctiva ganz leicht injiziert, Cornea klar, Iriszeichnung scharf, Pupille reagiert, Medien klar, Fundus normal. V = $^6/_5$ mit + 1,25 D ebenso.

Links. Am Oberlid und unterhalb des Unterlides subkutane Blutungen. Die Conjunctiva ist stark gereizt, die Cornea klar. Am Boden der Vorderkammer befindet sich etwas Blut. Die Iris ist hyperämisch und läßt an mehreren Stellen Licht durch in

ihrem temporalen mittleren Teil. Die Pupille ist verzogen, und erweitert sich auf Atropin gut, bis auf ihren mittleren Teil, der mit der Linsenkapsel verlötet ist. Beim Durchleuchten mit + 10,0 D werden leichte staubförmige Trübungen des Glaskörpers sichtbar. Der Fundus ist normal.

V = $^6/_{12}$ mit Gläsern nicht besser, mit + 1,0 D N II in 25 cm, N I zögernd.

V $\begin{matrix} R + 4{,}0\ D \\ L - 0{,}5\ D \end{matrix}$ binokular $^6/_{10}$; R + 4,0 D nicht $^6/_{50}$.

Die Sekretuntersuchung ergibt einzelne Staphylokokken. 5. September. Der linke Bulbus ist noch etwas gereizt. 7. September. Das linke Auge ist noch schwach gereizt.

Nachdem sich die Pupille durch Skopolamin sehr erweitert hat, sieht man direkt unterhalb der Synechie einen halbmondförmigen grauen etwa 2 mm langen Streifen, der in der vorderen Linsenkapsel liegt. Offenbar handelt es sich hier um einen geheilten Kapselriß. V R $^6/_6$ + 1,0 D ebenso, V L + 3,0 D $^6/_{15}$.

V $\begin{matrix} R + 4{,}0\ D \\ L + 3{,}0\ D \end{matrix}$ binokular $^6/_{10}$ R + 4,0 D allein nicht $^6/_{50}$.

Mit Bor, Skopolamin und Schutzglas entlassen. 10. Oktober. Links hat sich in der hinteren Kortikalis eine Katarakt (typische Form) gebildet V L $^6/_{20}$ + 1,5 D $^6/_{20}$ — $^6/_{15}$. Später ist der Patient nicht mehr gekommen.

In allen soeben beschriebenen Fällen sehen wir die Kapselruptur durch das mehr oder weniger starke Einwirken einer stumpfen Gewalt entstehen, welche die äußere Bulbushüllen intakt läßt und keine Dislokation der Linse verursacht. Am häufigsten finden wir als ätiologisches Moment Wurf, Peitschenhieb, Schlag, Stoß und starken Druck, der auf das Auge wirkte, angegeben. Von älteren Autoren wird als ätiologisches Moment auch noch starke Erschütterung des ganzen Körpers oder des Kopfes angegeben, doch habe ich in der mir zugänglichen Literatur keinen derartigen Fall verzeichnet gefunden. In allen oben zitierten Fällen hat das Trauma auf den Bulbus eingewirkt. Die Reizsymptome, die durch die Ruptur der vorderen Linsenkapsel hervorgerufen werden, sind sehr verschieden, sicher hängen sie bis zu einem gewissen

Grade von der Intensität des Traumas ab. Ein großer Teil der oben geschilderten Fälle kam erst längere Zeit nach der stattgehabten Verletzung zur Beobachtung, so daß natürlich keine Reizsymptome mehr vorhanden waren. Am häufigsten sind konjunktivale und perikorneale Injektion und Schmerzen verzeichnet, in einigen Fällen finden wir Lichtscheu, Chemosis, Tränenfluß oder Blepharospasmus in geringem Grade.

Die Iris ist gleichfalls in einigen Fällen gereizt. Hierbei müssen wir zwischen der Irisreizung, die auf das Trauma zurückzuführen ist (X., XXV.), und derjenigen, die durch den Druck der quellenden Linsenmassen (VII., XI.), hervorgerufen wird, unterscheiden. Auch eine chemische Reizung der Iris durch die gequollenen und in Resorption befindlichen Linsenmassen ist in Betracht zu ziehen.

Kompliziert wird das Krankheitsbild noch durch mehr oder weniger schwere Verletzungen der Lider und der nächsten Umgebung der Orbita. Iridodialyse sehen wir in drei Fällen (XIV., XVII., XXIII.) auftreten, je in vier Fällen ist ein kolobomartiger Riß der Iris (XVII., XVIII., XIX., XXIV.), ein Hyphaema (XVII., XXI., XXIV., XXV.), eine Glaskörperblutung (X., XXI., XXIV., XXV.) vorhanden.

Die Kornea zeigt in drei Fällen (XVII., XVIII., XX.) eine geringe Trübung entweder im Zentrum oder unterhalb desselben; offenbar handelt es sich hier um den Angriffspunkt der schädigenden Gewalt. Die Tension ist in zwei Fällen (XXIV., XI.) erhöht, wahrscheinlich auch in Fall V., der mit totaler Sehnervenatrophie endete, doch fehlen hierüber die Angaben. Zu erklären ist diese Drucksteigerung wohl durch die starke Quellung der Linsenmassen. In einem Fall ist eine Herabsetzung des Tonus angegeben.

In weitaus der Mehrzahl der Fälle finden wir den Kapselriß im Pupillargebiet gelegen, dreimal liegt er

hinter der Iris und kann erst durch Atropinisation sichtbar gemacht werden. Wie schon erwähnt worden ist, kann die Richtung des Risses vertikal, schräg oder quer sein. Die größte Länge der Ruptur wird mit 7 mm (XI.), die größte Breite mit 2 mm angegeben, doch sind über die Größenverhältnisse der Kapselrupturen nur wenige präzise Angaben gemacht worden.

Über den Mechanismus der Kapselrupturen hat sich Arlt bei Besprechung der plötzlichen Zusammendrückungen und Erschütterungen des Bulbus folgendermaßen geäußert: „In diese Kategorie reihen wir zunächst jene Verletzungen ein, welche durch gewaltsame Einwirkung eines stumpfen Werkzeugs auf den Bulbus gesetzt werden und deren Folge in einer Verschiebung der Formelemente gegeneinander, respektive in Aufhebung des Zusammenhanges besteht, ohne daß das Agens selbst eingedrungen ist. Der Bulbus ist dabei entweder selbst gequetscht oder eingeknickt oder aber durch einen mehr ausgebreiteten Druck momentan abgeplattet worden. Daran schließen sich die Fälle, wo der Bulbus durch eine Gewalt, welche ihn selbst, den Kopf, den ganzen Körper getroffen hat, in rasche und starke Schwingung versetzt wurde."

„Eine Einknickung sowohl als eine Abplattung ist aber wegen der Inkompressibilität des flüssigen Inhalts nicht denkbar ohne gleichzeitige Formveränderung des Bulbus in toto. Der Bulbus muß, wenn man den Angriffspunkt als Pol, die Richtung des Stoßes als Achse einer Kugel betrachtet, im Äquator dieser Kugel erweitert werden."

„Wird der Bulbus in der Gegend des vorderen Pols abgeplattet, und das ist ja der häufigste Fall, so muß er momentan im Äquatorialdurchmesser größer werden, mindestens dann, wenn der Bulbus in der Gegend des hinteren Pols an das elastische Fettpolster angedrückt wird."

Die Dehnung oder Zerreißung der Zonula und die Berstung der vorderen oder hinteren Kapsel und die damit verbundene Form- und Lageveränderung der Linse mag wohl in vielen Fällen gleichfalls der momentanen Erweiterung des Corneoskleralringes zuzuschreiben sein, sie kommt aber faktisch auch ohne solche Erweiterung vor, namentlich bei bloßer Erschütterung des Auges, und ist dann wohl so zu deuten, daß die Gewalt, welche das Auge trifft oder in Schwingung versetzt, auch die relativ zum Kammerwasser und Glaskörper schwerere Linse in eine starke Exkursion versetzt."

Schirmer schließt sich im wesentlichen diesem Erklärungsversuch für einen Teil der Fälle an. Er ist aber der Meinung, daß bei der Erweiterung des Corneoskleralringes häufiger die Zonula bersten dürfte, doch könne es bei besonders widerstandslosen Stellen der Kapsel vorkommen, daß diese einreißt, während die Zonula standhält.

Auf diese Weise erklärt er die Fälle von Hinterkapselruptur, die von Knapp und Aub veröffentlicht wurden.

Für seinen Fall gibt Schirmer eine andere Erklärung: „Wird die Hornhaut durch den aufprallenden Körper nach hinten eingedrückt, kann das Kammerwasser seitlich fortgedrückt werden und so die eingestülpte Hornhautstelle Iris und Linse berühren, während der Glaskörper ein merkliches Zurückweisen der Linse verhindert. So äußert der Fremdkörper seine verletzende Kraft gerade an seiner Anprallstelle auch auf die Linse. Die feine Pigmentlinie auf der vorderen Kapsel in unserem Fall scheint nur die Stelle zu bezeichnen, wo der verletzende Stein die Hornhaut nach hinten eindrückte und die Iris gegen die Linse preßte, da mit dieser Linie dicht an ihr liegend der Kapselriß parallel verläuft. Denn daß diese Pigmentauflagerung

auf die vordere Kapsel nur infolge der von hinten andrängenden geblähten Linse entstanden sei, ist als mindestens sehr unwahrscheinlich zu bezeichnen, da die Iris kaum die Spuren einer entzündlichen Reizung trug und auf Atropin prompt und sicher reagierte."

Lenz erscheint die Erklärung, daß ein Kapselriß durch Überdehnung seines Insertionsringes entstehen soll, diskutabel. Er geht von folgender Erwägung aus:

„Ich nehme an, daß Zonula und Linsenkapsel eine zusammenhängende Membran bilden. Der eine Teil dieser Membran, die Zonula, liegt zwischen zwei flüssigen Medien, der andere, die Linsenkapsel, adhäriert innig einem relativ festen Körper. Erweitert sich nun der Insertionsring, so wird wohl eher die Zonula durch Überdehnung einen Riß erleiden, als die durch starke Reibung zur Überdehnung unfähige Linsenkapsel. Ungezwungener erscheint die Annahme, daß der Kapselinhalt, durch das Trauma unter höheren Druck gestellt, die Kapsel sprengt."

Die übrigen Autoren, die sich mit dieser Frage beschäftigen, schließen sich diesen Erklärungsversuchen an. Sicher spielen hier verschiedene Momente eine Rolle, die unsrer Beobachtung nicht zugänglich sind. Für diejenigen Fälle von Kapselruptur, bei denen schon früher eine Schädigung der Linsenkapsel bestanden hat, sei es in Form einer alten Narbe, oder in Form eines Kapselstares, ist es leichter, eine Erklärung zu finden. Hosch, der sich dem Erklärungsversuch durch Überdehnung des Corneoskleralringes anschließt, macht darauf aufmerksam, daß in dem von ihm beschriebenen Fall die alte Kapselnarbe einen locus minoris resistentiae darstelle, die eben dem ersten heftigen Anprall nicht zu widerstehen vermag, sondern nachgibt, bevor es zu einer stärkeren Ausdehnung im Äquator komme. Er weist auch darauf hin, daß sich der Kapselriß unmittelbar an die alte Trübung an-

schloß. Jedenfalls ist die Möglichkeit, daß ein Trauma, welches einem gesunden Bulbus keinen Schaden zufügen würde, von einem an seiner Kapsel geschädigten, mit einer Kapselruptur beantwortet werden könnte, nicht von der Hand zu weisen.

Betrachten wir nun die Veränderungen, die an der Linse durch die Ruptur der vorderen Kapsel auftreten, so sehen wir, daß in einem Teil der Fälle (I., II., III., V.) eine vollständige Resorption der Linse eintritt; anzunehmen ist, daß auch im Fall XII., der mit noch nicht ganz schwarzer Pupille entlassen wurde, eine vollständige Resorption der noch vorhandenen Linsenreste erfolgte.

Teilweise Resorption der getrübten Linse sehen wir im Fall XVII., XIX. und XXIV.

Totale Trübung und langsame Resorption tritt in Fall IX. und XX. auf, in diesen beiden Fällen wurde die vollständige spontane Resorption nicht abgewartet, sondern zur Extraktion der traumatischen Katarakt geschritten.

In allen diesen Fällen war es nicht zu einem Verschluß der Kapselwunde gekommen.

Unter Narbenbildung heilten ohne Hinterlassung einer Trübung der Linse drei Fälle (IV., X., XIII.). In Fall XXIV. war es zu einer Heilung des Kapselrisses ohne Linsentrübung gekommen, doch kam es hier im Laufe der nächsten fünf Wochen zur Ausbildung einer typischen hinteren Kortikalkatarakt. Wie sich in diesem Fall der weitere Verlauf entwickelte, konnte nicht konstatiert werden, da der Patient sich der Behandlung entzog.

Eine geringe Linsentrübung hinterließen die Fälle VI., VII., XXI., XXIII.

Eine totale Trübung der Linse erfolgte in Fall VIII. (hier trat erst Zonularstar auf, der erst später in Totalstar überging), XIV., XV., XVI., XXII., XXIII. Be-

sonders interessant ist der Fall XI. Zuerst kam es hier zu einer Heilung der Kapsel unter Membranbildung, doch war die Quellung der Linsenfasern schon so weit vorgeschritten, daß es noch nach längerer Zeit — 34 Tagen nach der Verletzung — zum Platzen der schützenden Membran und totaler Trübung der Linse kam.

In allen diesen Fällen kam es zur Heilung der Kapselwunde unter Narbenbildung. In fast allen Fällen handelt es sich um eine lineäre Narbe.

Fassen wir also diese Beobachtungen zusammen, so können wir in Kürze das Krankheitsbild folgendermaßen skizzieren: Ist eine Ruptur der vorderen Linsenkapsel eingetreten, so kommt es durch den Kontakt der Linse mit dem Kammerwasser zu einer größeren oder geringeren Trübung der den Wundrändern zunächst liegenden Linsenpartien. Zuweilen sehen wir auch in tiefer liegenden Teilen Trübungen auftreten. Bleibt die Kapselwunde offen, so hängt der weitere Verlauf in bezug auf die Schnelligkeit des Fortschreitens bis zu einem gewissen Grade von der Größe der Wunde und dem Alter des Verletzten ab. Je größer die Wunde, um so größer ist auch die Kontaktfläche mit dem Kammerwasser. Je älter der Patient, um so weiter ist auch der Sklerosierungsprozeß der Linse fortgeschritten und um so weniger ist die Linse fähig, Wasser aufzunehmen und zu quellen. Wir sehen also im allgemeinen starke Quellung und rasche Resorption bei jungen Individuen und großen Kapselwunden auftreten. Der Verlauf ist ungefähr folgender: bald nachdem die Trübung aufgetreten ist, macht sich die durch Quellung der mit dem Kammerwasser in Berührung gekommenen Linsenfasern bedingte Volumszunahme der Linse bemerkbar. Infolgedssen ziehen sich die Wundränder zurück, werden zuweilen nach außen umgeschlagen, aus der Wunde tritt eine Linsenflocke

vor, wird resorbiert, andere folgen nach, kurz, es tritt gänzliche Resorption der Linse ein. Dabei hält immer die Trübung der Linse gleichen Schritt mit dem Vordringen des Kammerwassers. Doch nicht immer kommt es zu einer vollständigen Resorption der Linse, wir finden Fälle, in denen eine geringe Trübung des Pupillargebiets zurückbleibt, neben anderen, in denen ein kleinerer oder größerer Teil resorbiert wird, während der Rest der getrübten Linse erhalten bleibt.

Bei der Heilung der Kapselwunden scheint außer der Größe der Wunde und dem Alter des Patienten, deren Bedeutung aus dem oben Gesagten hervorgeht, noch ihre Lage eine Rolle zu spielen.

Liegt nämlich die Ruptur der Vorderkapsel hinter der Iris, so scheint es leichter zu einem Verschluß zu kommen. Dadurch wäre dann der Kontakt mit dem Kammerwasser aufgehoben und der Heilungsprozeß eingeleitet.

Experimentelle Studien über den Heilungsprozeß bei Linsenkapselwunden sind von vielen Autoren veröffentlicht worden. Als Versuchsobjekt wurde meist das Kaninchen verwandt; dabei hat es sich ergeben, daß bei Kaninchen — noch ausgesprochener soll es nach Knapp bei Fröschen, Fischen, Vögeln und Ziegen sein — die Linse bei Verletzungen eine viel größere Heilungstendenz zeigen soll, als es beim Menschen der Fall ist.

Schon im Jahre 1824 hat Dietrich eine große Arbeit über die traumatische Katarakt veröffentlicht und kommt auf Grund von Experimenten am Kaninchenauge zum Resultat, daß sich die Kapselwunden gewöhnlich schließen, die entstandenen Trübungen ganz oder teilweise zurückgehen. Eine mikroskopische Untersuchung konnte damals aus technischen Gründen nicht vorgenommen werden.

Wengler erhielt ähnliche Resultate: er fand,

daß es bei einfacher Kontinuitätstrennung der Linse zu einer Heilung per priman komme; falls aber ein Stück der Kapsel entfernt werde, komme es zur Heilung unter Narbenbildung. Auch mit der Frage, ob das Epithel zur Narbenbildung herangezogen werde, hat sich Wengler beschäftigt, doch kann er keine Entscheidung treffen.

Leber, Boë und Schuchard haben folgende Beobachtung gemacht: bald nach der Verletzung quillt aus der Wunde eine Linsenflocke vor: diese wird von einer fast zellfreien Fibrinlage bedeckt. Von den Wundrändern aus tritt dann eine starke Wucherung der Kapselepithelien auf, welche in einigen Tagen die Wunde verschließt. Danach tritt langsame Resorption der Fibrinkapsel auf und im neugebildeten Gewebe treten unter Verminderung der zelligen Elemente feine helle Züge auf, die als Intercellularsubstanz gedeutet werden.

Schlösser ist der Meinung, daß das Narbengewebe echtes Bindegewebe sei und aus „feinen zarten Fäserchen, welche den Charakter jugendlichen Bindegewebes besitzen, welche von allen Seiten nach der Mitte der Wunde zu wachsen", entstehe. Woher das Bindegewebe stammen soll, kann er nicht entscheiden. Seiner Meinung nach entsteht aus dem Epithel nur der Epithelbelag, der sich später zwischen Linse und Narbe findet, sowie die strukturlose feine Membran zwischen Epithel und Narbe. Eine Wundheilung per primam, wie sie Wengler fand, konnte er nicht nachweisen.

Schirmer kommt zu dem Resultat, daß die Narbe aus kernhaltigen Epithelzellen von bandförmigem Aussehen besteht, die in einer hellen Substanz, die von denselben Zellen produziert wird, suspendiert sind. Unter alten Narben fand er eine dünne glashelle Membran, welche als Ausscheidung des Epithelbelages anzusehen ist.

Knapp bestätigt die Auffassung Schirmers, daß das Narbengewebe aus dem Epithel hervorgehe. Auch der Nachweis, daß die Iris sich nie an der Narbenbildung beteiligt, ist geliefert worden. Es ist festgestellt worden, daß die Pigmentierung der Narbe durch Überwandern von Leukocyten, Zellen des Stromas und des hinteren Pigmentblattes der Iris entsteht. Kurz gesagt wäre also der experimentell festgestellte Heilungsverlauf etwa folgender: wenige Stunden nach der Verletzung hört die Quellung und Resorption der freiliegenden Linsenmassen auf, nicht, wie von Ritter angenommen wurde, durch Verkleben der Wundränder, sondern dadurch, daß die vorgefallene Linsenflocke von einer feinen, weiß oder gelblich glänzenden Membran überzogen wird, welche sich also über die Wunde vorwölbt. Diese Membran besteht aus geronnenem Fibrin und schafft den Abschluß gegen das Kammerwasser. Zh gleicher Zeit mit der Ausscheidung dieser Membran beginnen sich feine Fasern, Epithelzellen von bandförmigem Bau, von den Rändern der Kapselwunde aus nach der Mitte vorzuschieben, wo sie sich schließlich treffen. Die Linsenflocke und die Membran fallen nun der Resorption anheim. Unterdessen hat auch eine Regeneration der Kapselepithelien von den Wundrändern aus begonnen und wir sehen eine kontinuierliche Schicht von Epithelzellen, die vollkommen denen der Vorderkapsel gleichen, den Defekt ausfüllen.

Der Heilungsverlauf unter Membranbildung ist in fünf Fällen beschrieben worden (VI., VII., X., XI., XIII.). Besonders interessant ist Fall XIII., da Patient schon wenige Stunden nach der Verletzung zur Beobachtung kam. Es war schon eine zarte Membran über dem Kapselriß vorhanden, außerdem war die Kapsel gefaltet, was in keinem weiteren Fall beobachtet worden ist. Die Falten setzten sich senkrecht

an die Rißränder an und verliefen nicht ganz bis zum Äquator. Sie blieben nach der Vernarbung über und unter der Narbe bestehen. Nach einigen Tagen verschwand die Membran und die Linse lag innerhalb des Risses scheinbar frei. Es muß angenommen werden, daß hier eine Regeneration des Kapselepithels stattgefunden hatte, da keine Trübung der Linse eintrat. Auch die Bildung des Narbengewebes ist in diesem Fall eingehend beobachtet und beschrieben worden. Der experimentell festgestellte Heilungsverlauf und der hier geschilderte zeigen eine auffällige Ähnlichkeit bis auf einzelne geringe Unterschiede.

Wie aus den oben geschilderten Krankengeschichten hervorgeht, kann eine Heilung der Kapselwunde ohne beobachtete Trübung der Linse vorkommen. In den meisten Fällen kommt es zu einer Trübung in der Umgebung des Risses oder auch in entfernter liegenden Teilen der Linse, die sich ganz oder teilweise zurückbilden kann. In einzelnen Fällen sehen wir aber, daß sich die Trübung auch trotz der Heilung der Kapselwunde weiter ausbreitet und zu Totalstar führt.

Es kommt auch vor, daß nach Heilung einer Kapselwunde und Wiederaufhellung der getrübt gewesenen Partien noch nach einiger Zeit eine Katarakt ausbildet (XXV.). Auch eine durch Membranbildung eingeleitete Heilung kann durch Platzen dieser Membran unterbrochen werden.

Was die resultierende Sehschärfe anbelangt, so lassen sich darüber keine sicheren Schlüsse ziehen, da fünf Fälle keine Angabe über den Visus enthalten, zwei Fälle sich der Behandlung entzogen, in einem Fall mit Trübung (XIV.) keine Angabe darüber gemacht wird, ob eine Operation vorgenommen wurde, die den Visus hätte bessern können, und in einem Fall mit späterer Aphakie nur eine Angabe über den Visus ohne Korrektion gegeben wird. Nur in einem Fall (V.) ging das

Sehvermögen durch Sekundärglaukom verloren. In sieben Fällen (IX., XI., XV., XVI., XIX., XX., XXVI.) mußte operativ eingegriffen werden, wodurch meist gute Resultate erzielt wurden.

In den übrigen Fällen blieb zweimal (X., XIV.) die volle Sehschärfe erhalten, wahrscheinlich auch noch in einem dritten Fall (VII.), hier handelte es sich um ein Kind, bei dem kein genauer Visus aufgenommen werden konnte.

Je einmal wurde $^1/_{10}$, $^1/_6$, $^1/_3$, $^5/_{14}$, $^2/_5$ erzielt.

Einmal trat nach Aufhellung der Linse und $V = {}^6/_{15} - {}^6/_{10}$ nachträglich Kortikalkatarakt auf.

Die Prognose gestaltet sich wesentlich günstiger als bei perforierenden Verletzungen mit Riß der Linsenvorderkapsel, erstens weil eine Wundinfektion von vornherein ausgeschlossen ist, zweitens finden sich günstigere Bedingungen für den Wiederverschluß der Ruptur, weil die Kortikalis nicht lädiert ist.

Im übrigen wird die Prognose zum Teil auch von der Stärke des Traumas abhängen, schwere Schädigungen der Iris, des Glaskörpers usw. müssen sie trüben.

Ebenso wird eine starke Quellung der Linse Iritis- und Sekundärglaukom hervorrufen können. Das resultierende Sehvermögen wird um so besser sein, je kleiner die Kapselnarbe und die Linsentrübung ist, je gründlicher der Star resorbiert oder auf operativem Wege entfernt wird.

Die Therapie hat dafür zu sorgen, daß keine Drucksteigerungen oder Synechienbildungen auftreten. Falls die Linse total getrübt wird oder die Resorption der Linse zu wünschen übrig läßt, tritt die operative Methode in ihre Rechte.

Es folgen nun die Fälle mit Ruptur der Hinterkapsel.

Knapp. In seiner Arbeit über isolierte Zerreißungen der Aderhaut infolge von Traumen auf den Augapfel sagt Knapp folgendes: Die Aderhaut ist keineswegs die einzige Membran am Auge, welche isolierte Zerreißungen aufweist. Die Zonula Zinnii und die Linsenkapsel, zuweilen selbst die Iris zerreissen leicht und in der verschiedensten Weise. Traumatische Luxation der Kristalllinse ist kein ungewöhnliches Ereignis. Risse in der Vorderkapsel hat man öfters beobachtet und in einem sehr merkwürdigen Fall habe ich selbst einen isolierten Riß in der Hinterkapsel nach einem Schlag aufs Auge gesehen. Der Verlauf dieses Falles wurde in meiner Klinik verfolgt. Die Linsensubstanz blieb eine Zeitlang durchsichtig, während die hinteren Kortikallagen sich allmählich trübten und in den Glaskörper übertraten, ganz so wie wir dieses so häufig in der vorderen Kammer nach Trennungen der Vorderkapsel beobachten.

Aub. John D. H., 14 Jahre alt, konsultierte mich am 15. Juni 1870. Am 7. ejusdem war er von einem Stück Holz gewaltsam an der äußeren Seite des linken Auges getroffen worden, was eine sofortige Anschwellung der Augenlider und Entzündung des Augapfels, begleitet von großen Schmerzen, zur Folge hatte. Kalte Umschläge werden sofort verordnet und am nächsten Tage konnte er die Lider öffnen. Der Augapfel war noch sehr rot und nur Lichtempfindung vorhanden. Bei fortgesetzten kalten Umschlägen ließen die äußeren Symptome nach und als Patient zu mir gebracht wurde, zeigte das Auge folgenden Zustand: Oberes Lid leicht geschwollen und schwer, Augapfel weiß, die Hornhaut und vordere Kammer zeigen sich unter schiefer Beleuchtung klar; die Iris normal in Farbe und glänzend, doch auf Licht nur schwach reagierend. Die vordere Kapsel und die Linsensubstanz erscheinen ebenfalls klar, soweit dies durch schiefe Beleuchtung demonstriert werden konnte. Die Untersuchung mit dem Augenspiegel zeigt jedoch eine Trübung der Linse am hinteren Pol und den Glaskörper so getrübt, daß eine Untersuchung des Augenhintergrundes unmöglich war. Ich erweiterte die Pupille mit Atropin und bemerkte, daß die Ursache der Trübung am hinteren Pol der Linse eine Ruptur der hinteren Kapsel und eine beginnende Trübung der Linsensubstanz war. Im Glaskörper waren mehrere schwimmende Flocken, augenscheinlich geronnenes Blut, und im vorderen Teil des Hintergrundes zur äußersten Linken, ein dunkler Körper, dessen eines Ende frei im Glaskörper schwebte, während das andere Ende an der Seite angeheftet war. Andere Einzelheiten des Augenhintergrundes konnten nicht bemerkt werden. Patient konnte nur auf 6″ Entfernung im äußeren und unteren

Teile des Gesichtsfeldes Finger zählen. 6 Blutegel, 3 mal täglich Atropin, Mercurialsalbe mit Extr. opii zum Einreiben auf die Stirn und Schläfe, dunkles Zimmer, Ruhe. Patient soll sich einmal in der Woche vorstellen.

Am 21. Juni hat der Schmerz nachgelassen, der Augapfel ist weiß, die Pupille vollständig erweitert. Die Trübung der Linse hatte an Größe etwas zugenommen und die Linsenfasern schienen in den Glaskörperraum hineinzuragen und dadurch die Ruptur der hinteren Kapsel zu vergrößern. Die Trübung des Glaskörpers ist verringert, die schwebenden Flocken sind ebenfalls kleiner. Der angeheftete dunkle Körper, welcher sich als geronnenes Blut erwies, hatte sich losgetrennt und schwebte frei im Glaskörper. Die Pupille war deutlich zu sehen, ihre innere Hälfte normal, die äußere von einer dünnen Schicht Blut bedeckt, die sich nach der Makula lutea erstreckte. Zwischen dieser und der Papille lag ein großer Blutfleck, unterhalb der Papille verschiedene kleinere dicht an den Blutgefäßen. An dem vorderen und äußeren Teil des Augenhintergrundes, an der Vereinigungsstelle der Chorioidea propria mit dem Ciliarteile, zeigte sich nach aufwärts und rückwärts gerichtet eine Lücke mit pigmentierten Rändern; der übrige Teil des Grundes war normal. Die Sehschärfe hatte bis zu $^3/_{200}$ zugenommen, das Sehfeld war unverändert. Der Augenhintergrund wurde nach und nach besser sichtbar, und als das Blut resorbiert war, zeigte sich eine isolierte Ruptur der Chorioidea in der Gegend der Makula mit zwei Fortsätzen nach oben und zwei nach unten. Die Ruptur des vorderen Teiles des Hintergrundes war nun von Narbengewebe eingenommen. S = $^6/_{200}$ F wie oben.

Die Trübung am oberen Pol der Linse nahm von nun an allmählich zu bis zum 10. Oktober und setzte das Sehvermögen auf bloße Lichtempfindung herab. Diszision wurde nun vorgenommen, ohne daß Entzündung folgte, und ein bedeutender Teil der Linse wurde absorbiert. Am 11. November wurde die Linse diszidiert. Die Kapselöffnung war diesmal etwas größer und die Iris zeigte etwas Reaktion. Patient erholte sich jedoch nach 5 Tagen mit einer Adhäsion an der äußeren und oberen Seite. Die Linse war soweit absorbiert, daß Patient Finger auf 2 Fuß im äußeren und unteren Teil des Gesichtsfeldes zählen konnte. Die Auflösung der Linse ging günstig vonstatten und am 14. März 1871 bot das Auge folgenden Zustand dar: Augapfel weiß, Hornhaut klar, Pupille unregelmäßig erweitert, infolge von zwei hinteren Synechien, eine in dem oberen und äußeren, die andere in dem unteren und äußeren Viertel. Der Pupillarraum war von der ge-

trübten Kapsel angefüllt, welche durch eine kleine zentrale Öffnung Licht einließ. Der Glaskörper war schwach getrübt, die Einzelheiten des Grundes konnten nicht gesehen werden. S = $^5/_{200}$.

Auf operativem Wege wurde die kleine zentrale Öffnung der Kapsel erweitert, wodurch eine große und klare Pupille zum Vorschein kam. Sehr wenig Reaktion folgte auf diese Operation und der Patient wurde nach 4 Tagen entlassen. Er ist jetzt imstande, Finger auf 10 Fuß in dem äußeren und unteren Teil des Gesichtsfeldes zu zählen.

Lawford fand in zwei Fällen von Kontusionskatarakt bei der Sektion der enukleierten Augen einen Riß in der hinteren Linsenkapsel. Ich muß mich leider mit dieser kurzen Angabe begnügen, da mir die Originalarbeit nicht zur Verfügung stand.

Cofler. Im Jahre 1894 konsultierte mich das 13jährige Mädchen L. St. zum erstenmal, um von einem akuten Konjunktivalkatarrh des linken Auges geheilt zu werden. Es fand sich rechts: Strabismus convergens, verbunden mit einer exzessiven Myopie von — 16, sowie quantitatives Sehen. Bei der Spiegeluntersuchung zeigte sich ein hinterer Polstar und jene gewöhnlichen Veränderungen, die bei exzessiven Graden der Myopie vorkommen. Das linke Auge hatte eine Myopie von — 1,25 mit V = 0,7 und zeigte keine einzige Veränderung. Im Jahre 1895 untersuchte ich von neuem die Patientin und konstatierte, daß sich links derselbe Grad der Myopie — 1,25 erhalten hatte, der Visus war 0,9—1, während sich rechts die Verhältnisse verschlechtert hatten, weil sich die Linsentrübung ausgebreitet hatte.

Bis zum 15. November 1897 habe ich die Patientin nicht mehr gesehen. An diesem Tage wurde ich zu ihr gerufen, weil sie in ihrem Garten aus der Höhe von einigen Metern gefallen und mit dem Auge gegen einen harten stumpfen Gegenstand geschlagen war. Die Kranke wurde zu Bett gebracht, war sehr unruhig. Das verletzte Auge tränte und schmerzte stark, wies aber nicht die geringste Wunde auf, nur eine Hyperämie und Totalstar waren vorhanden. Die Kranke erhielt die Vorschrift, Atropin einzuträufeln und beständig Eis aufzulegen. Am nächsten Tage waren alle Symptome einer akuten Iritis vorhanden, mit zwei breiten hinteren Synechien, aber die Schmerzen waren verschwunden und bei weiterem Gebrauch von Kälte und Atropin war die Reizung in 5 Tagen überwunden und der Bulbus war wieder weiß, die Pupille rund und maximal erweitert. Von den Angehörigen der Patientin erfuhr ich, daß die Pupille sich seit einigen Monaten ganz getrübt hatte und eine „Perle" bildete, wie hier die Katarakt und das Leukom genannt werden. Ich schlug vor, sobald wie

möglich eine Operation zu machen, um das häßliche Aussehen von diesem Auge wegzuschaffen, das prominent war und auch eine Änderung des Gesichts hervorrief. Nach mehrmaliger Besichtigung des Auges kam ich zur Überzeugung, daß die vordere Fläche der Katarakt leicht abgeflacht und ihre Farbe ein wenig grau sei. Am 9. März, einen Monat nach dem Unfall, vollzog ich an der Verletzten die Diszision der vorderen Kapsel durch einen sehr kleinen Schnitt, aus Furcht, daß die Quellung der Kortikalis in der vorderen Kammer eine neue Iritis oder Hypertonie hervorrufen könnte. Der Erfolg der Operation war erstaunlich; es kam nicht ein Fragment der Kortikalis nach der Inzision aus der Kapsel und schon nach wenigen Tagen war es möglich, bei erweiterter Pupille den oberen Rand der Kortikalis wahrzunehmen, und nach 8 Tagen begann sich eine zentrale Öffnung in der Kortikalis zu bilden, welche sich rapid erweiterte. Alsdann sah ich bei seitlicher Beleuchtung sowie beim Durchleuchten den Linsenkern auf dem Boden des Glaskörpers liegen, die Öffnung blieb total schwarz, doch war weder vom Riß der hinteren Kapsel, noch vom hinteren Polstar was zu sehen.

Am 14. April war die ganze Substanz der Kortikalis resorbiert: ich sah noch immer ein winziges Linsenpartikelchen auf dem Boden des Glaskörpers, vielleicht ist dieser der Rest des hinteren Polstares; alles übrige war klar, rein, transparent. Sie zählt Finger auf 4 m. Ein Jahr nachher hatte ich nochmals Gelegenheit, die Kranke zu untersuchen. Das rechte Auge sah gut aus, die Pupille war schwarz, Finger wurden auf 4 m gezählt. Mit dem Ophthalmoskop waren keine Reste einer Trübung im Glaskörper zu sehen, hintere Kapsel war nicht zu sehen, die Pupille vollkommen schwarz, weil man direkt den Glaskörper sah.

Links V = 1.

Chiari. Der 14jährige Knabe S. O. aus Mailand, von Beruf Buchdrucker, kommt zum erstenmal am 24. April 1902 in die Ambulanz und gibt an, daß ihm im Mai vor einem Jahr das rechte Auge von einem Stück Gips getroffen worden sei. Er verspürte damals ein starkes Brennen im Auge und versuchte den hereingeratenen Staub mit dem Taschentuch zu entfernen; es fiel ihm schwer, das Auge offen zu halten, das stark tränte. Am Abend wusch er es mit kaltem Wasser aus und danach konnte er es ohne Mühe offen halten. Das Sehvermögen hatte nicht gelitten, auch sonst hatte der Patient außer einer geringen Rötung nichts wahrgenommen. Der Visus war früher beiderseits normal. Auf der Cornea befand sich eine kleine alte Narbe, die von einer Holz-

splitterverletzung vor einem Jahr herrührte, sonstige äußerliche Veränderungen des Sehapparates sind nicht zu finden.

Ungefähr 2 Monate nach dem letzten Trauma Beginn von Nebelsehen, das in den folgenden Monaten zunimmt. Patient bemerkt dann plötzlich beim Nachobensehen und beim Zuhalten des linken Auges auftauchende und verschwindende Zeichnungen, von denen einige fixiert sind. Naheliegende Gegenstände werden nur noch undeutlich erkannt, hell und dunkel wird unterschieden. Kommt nun in die Klinik, weil seine Mutter im Pupillargebiet eine weißliche Verfärbung bemerkt hat.

Befund am 24. April 1902:

R. Äußerlich normal, in der Cornea in der Nähe des oberen Limbus eine kleine vertikale Trübung, vordere Kammer normal. Pupille reagiert auf Licht. Bei erweiterter Pupille bemerkt man im oberen Teil des Pupillargebiets auf der Vorderfläche der Linse einen kleinen Pigmentfleck. Die Linse ist grauweißlich verfärbt, V = Fingerzählen in 1 m, Lichtschein und Projektion gut.

L. normale Sehschärfe.

Im folgenden Monat nimmt der Visus noch mehr ab. Bei seitlicher Beleuchtung bemerkt man nun weißliche, sehr bewegliche und fluktuierende Massen im vorderen Teil des Glaskörpers. Daraufhin wird die Diagnose auf traumatische Katarakt infolge von Ruptur der hinteren Kapsel gestellt. Nach einem weiteren Monat gibt der Patient an, daß sich der Visus in der letzten Zeit gebessert habe. Objektiv V = $^1/_6$ + 13,0 D. Bei seitlicher Beleuchtung sieht man in Resorption befindliche Linsenmassen in den Glaskörper hineinragen. Die vordere Kapsel ist intakt. In den nächsten drei Wochen steigt der Visus auf ½ mit + 13,0 D, die Linsenmassen werden weiter resorbiert.

Nach einem Jahr klagt der Patient über Photophobie und Tränenfluß, objektiv ist der Befund nicht verändert bis auf leichte ciliare Injektion. Es wird an einen Fremdkörper im Bulbus gedacht, doch nach einigen Tagen ist die Reizung verschwunden. V R = $^2/_3$ + 13,0 D, L + 0,78 D = 1.

Befund rechts:

Äußerlich normal, auf der Cornea die oben beschriebene Narbe, Iris und Pupille normal. Im unteren Teil des Pupillargebiets befinden sich außen und innen zwei kleine weißliche Reste von Linsenmassen. Bei erweiterter Pupille bemerkt man auf der vorderen Linsenkapsel im oberen Teil einen kleinen etwa 3 mm langen bogenförmigen, mit der Konkavität nach unten gerichteten Fleck, den obenerwähnten Pigmentfleck. Noch weiter nach oben und hinter dem

Fleck liegt eine kleine weißliche Masse, welche noch in Zusammenhang mit der Kapselwunde zu sein scheint. Hier bemerkt man mit der Zehenderschen Lupe eine unregelmäßige weißliche, fast retikulär aussehende Figur, deren untere Grenze durch eine nach unten gerichtete konkave Linie, die obere Grenze durch eine nach oben konkave Linie gebildet wird, d. h. die Figur hat die Form eines X. Das Ganze macht den Eindruck, als ob die Linsenkapsel hier geplatzt und eine kleine Linsenmasse zwischen dem Narbengewebe zurückgeblieben wäre. Die Figur hat eine schräge Richtung von oben innen nach unten außen.

Ein weiterer Fall ist in der hiesigen Augenklinik zur Beobachtung gelangt.

Anamnese. Dem 27jährigen Tagelöhner Gustav N. flogen am 22. IX. 1911 während der Arbeit einige Steinsplitter gegen das linke Auge. Er begab sich zum Arzt seines Wohnorts, der ihn an die hiesige Augenklinik wies. Das Sehvermögen hat sofort nach dem Unfall abgenommen, vorher will Patient immer gut gesehen haben.

Status bei der Aufnahme am 12. X. Rechtes Auge V = $^6/_6$ E. Linkes Auge: äußerlich reizlos, Hornhaut klar, vordere Kammer normal tief. Linse total getrübt, von bläulichweißer Farbe. Die Pupille reagiert prompt, doch nach oben und temporal nicht so ausgiebig, wie in ihren übrigen Teilen. Sphinkterrisse sind nicht vorhanden. Lichtschein und Projektion tadellos. Nach Mydriasis keine Ruptur der Kapsel sichtbar.

14. X. Bei genauer Betrachtung läßt es sich heute erkennen, daß ganz in der Tiefe die durchscheinende Katarakt in der Gegend der Hinterfläche eine querovale Figur zeigt, die den Eindruck einer Ruptur der hinteren Kapsel macht. Bei der sich anschließenden Diszision in vertikaler Richtung sieht man während leichter Dislokation der Linsenelemente einen schwärzlichen Schein aus der Tiefe vorübergehend sichtbar werden (Glaskörper, der durch die Ruptur sich einstellt). Es wird deswegen jetzt schon in Aussicht gestellt, von einer weiteren Punktion Abstand zu nehmen.

27. X. Nochmalige Discissio Cat. traum.

Abends: starke Schmerzen, Hornhaut gestippt und matt, Pupille eng, Tension hoch, Atropin und Skopolamin, Thermophor.

28. X. Subjektiv besser, Pupille etwas weiter, Hornhaut immer noch trübe, Tension noch etwas erhöht.

30. X. Pupille über mittelweit, Hornhaut klar, nach temporalwärts zwei hintere Synechien.

10. XI. Linkes Auge reizlos, die Synechien sind noch vorhanden, Katarakt in Resorption begriffen.

20. XI. Resorption vom Rande deutlich fortschreitend, auch zentral feine Verdünnung.

2. XII. Linkes Auge reizlos, nach temporalwärts zwei hintere Synechien, die Cataracta secundaria ist von den Seiten in Resorption begriffen, so daß man ganz in der Peripherie zarten roten Reflex erhält. In der Mitte der Cataracta secundaria klafft die vordere Kapsel.

V. L. Handbewegungen in direkter Nähe.

Rechtes Auge intakt.

Entlassen mit Skopolamin, Schutzglas und Bor.

22. XII. Kommt zur Begutachtung.

V rechts $^6/_6$ + 0,5 D schlechter.

Links Finger in 20 cm + 12,0 D = Finger in $^3/_4$ Meter.

Betrachten wir nun die Fälle mit Ruptur der hinteren Kapsel, so sehen wir, daß hier dieselben ätiologischen Momente in Frage kommen wie bei den Vorderkapselrupturen. Auch der Mechanismus dürfte derselbe sein. Interessant ist der Coflersche Fall. Hier existierte schon früher eine Schädigung der hinteren Kapsel, ein hinterer Polstar; dies war der einzige spröde Punkt in dem sonst elastischen umgebenden Gewebe. Genau hier mußte es nach den physikalischen Gesetzen zu einer Ruptur kommen, falls das Auge einem stärkeren Druck ausgesetzt wurde, wie es auch geschah. Man kann annehmen, daß der Riß um den ganzen Polstar herumging und dadurch eine so große Öffnung geschaffen wurde, daß der Linsenkern und ein Teil der Kortikalis noch durch das Trauma in den Glaskörper geschleudert wurden.

Chiari schließt sich der Schirmerschen Erklärung an und glaubt, daß die Ruptur der hinteren Kapsel durch contre-coup entstehe.

Auffallend ist es, daß in keinem der oben beschriebenen Fälle eine Heilung durch Vernarbung der Kapsel-

wunde eintrat. Experimentell ist es durch Schlösser und Knapp nachgewiesen worden, daß am Kaninchenauge eine Heilung der hinteren Kapselwunden durch Narbenbildung erfolgen könne. Dabei sieht man die Kapselepithelzellen aus der Äquatorialgegend zur Wunde hinüberwuchern und sie schließen. Die zur Deckung des Defekts nicht verbrauchten Epithelien werden zu Linsenfasern. Aus den Experimenten scheint hervorzugehen, daß nur in den Fällen Heilung eintreten könne, in denen die Wunde den Äquator erreiche, daß dagegen zentral gelegene Wunden nicht heilen. Inwiefern dies fürs menschliche Auge in Betracht kommt, läßt sich heute noch nicht sagen.

Ganz im Gegensatz zu den Vorderkapselrupturen steht hier der eminent chronische Verlauf des Prozesses. Die Trübung der Linse kann erst nach Tagen beginnen und führt im Lauf von einigen Monaten erst zu einer totalen Trübung. Nur in dem in der hiesigen Klinik beobachteten Fall war schon nach 20 Tagen eine totale Linsentrübung vorhanden. Entsprechend diesem langsamen Vorwärtsschreiten der Trübung erfolgt auch die Resorption äußerst langsam. In dem von Chiari publizierten Fall ist sie nach 14 Monaten noch nicht beendet.

Augenscheinlich übt der Glaskörper nicht eine so intensive Wirkung auf die Linse aus, wie wir es vom Kammerwasser gesehen haben.

Man müßte a priori annehmen, daß Rupturen der hinteren Kapsel infolge ihres anatomisch schwächeren Baus häufiger vorkommen müßten als die der vorderen, stärkeren Kapsel, jedoch sind die Rupturen der vorderen Kapsel bedeutend häufiger beobachtet worden. Das hängt damit zusammen, daß die Patienten sich erst dann an den Arzt wenden, wenn schon eine starke Trübung der Linse eingetreten ist, die es unmöglich macht, sich über den Zustand der hinteren Kapsel zu

orientieren. Das sehen wir bei Cofler, Chiari und in dem hier beobachteten Fall.

Cofler konnte die Diagnose erst nach der Diszision stellen, Chiari erst, nachdem eine teilweise Resorption eingetreten war; indem hier beobachteten Fall fand die bis dahin unsichere Diagnose erst im Verlauf der Operation ihre Bestätigung durch das Sichtbarwerden eines schwärzlichen Scheins während der Dislokation der Linsenelemente, d. h. der Glaskörper wurde vorübergehend sichtbar. Eine Verletzung der hinteren Kapsel durch die Diszision muß ausgeschlossen werden. Eine ganz analoge Beobachtung finden wir in dem von Egner geschilderten Fall von Kontusionsruptur der hinteren Kapsel, den ich in diese Arbeit nicht aufgenommen habe, weil die Linse zu gleicher Zeit nach hinten luxiert war.

In Wirklichkeit werden die Rupturen der hinteren Kapsel sicherlich viel häufiger sein, als sie diagnostiziert werden, und die Annahme, daß viele Fälle aus diagnostischen Schwierigkeiten übersehen werden, ist wohl berechtigt.

Die Prognose scheint ungünstiger zu sein wie bei den Vorderkapselrupturen, da eine Vernarbung des Risses noch nicht beobachtet worden ist, andererseits fallen die Gefahren eines stürmischen Verlaufs des Prozesses weg.

Ein endgültiges Urteil läßt sich bei den wenigen bisher beobachteten Fällen über die Rupturen der hinteren Kapsel noch nicht abgeben.

Nach Abschluß dieser Arbeit kam noch folgender Fall zur Beobachtung:

Der 41jährige Händler Joseph B. aus Mindel-Altheim erhielt am 17. I. a. c. abends einen Hieb mit einem Zeitungshalter gegen das rechte Auge. Die Sehkraft soll sofort verloren gegangen sein. Patient will mit dem rechten Auge bisher immer gut gesehen haben. Die Sehkraft des linken Auges will Patient vor 25 Jahren

im Anschluß an eine Pfeilschußverletzung verloren haben. Eintritt in die hiesige Augenklinik am 19. I.

Status: Unterhalb der Nasenwurzel auf der rechten Seite eine ca. 1 cm lange und $^1/_2$ cm breite Hautwunde.

Rechtes Auge: Mäßige subkonjunktivale Hämorrhagien, ziemlich starke perikorneale Injektion, Hornhaut klar, vordere Kammer zur Hälfte mit Blut angefüllt, nicht vertieft, eher etwas seicht. Pupille eng, erweitert sich auf Mydriatika etwas nach oben und innen. Aus dem Augeninnern erhält man keinen roten Reflex. Tension erhöht. Lichtschein und Projektion tadellos. Erhält Skopolamin, Druckverband.

Linkes Auge: Keine wesentliche Divergenz, äußerlich reizlos. Nach oben und nasal vom Hornhautzentrum ein etwa 4 mm langes und 2—3 mm breites Leukoma adhaerens. Sonst ist die Kammer normal tief. Direkt temporalwärts vom Leukoma adhaerens liegt die etwa stecknadelkopfgroße Pupille. Im Pupillargebiet ist eine kreidige Katarakt sichtbar. Es ist keinerlei Pupillenreaktion mehr auszulösen. Vollständige Amaurose, Tension normal.

22. I. 12. Über Nacht starke Hämorrhagie in die vordere Kammer, die jetzt völlig mit Blut ausgefüllt ist. Hornhautoberfläche leicht gestippt. Tension hoch. Druckverband, Bettruhe.

23. I. 12. Ca. 2 mm vom Hornhautrand entfernt hat sich von hintenher ein grauer Ring gebildet von ca. $^1/_2$—1 mm Dicke. Das Hornhautgewebe ist in der Peripherie in einer Breite von 2—3 mm völlig intakt, dagegen finden sich im Ring selbst viele vertikal verlaufende, nach unten konvergierende faltige Trübungen, ähnlich angeordnet wie die Rippen eines Fächers. Die Sättigung des Ringes ist überall ziemlich gleichmäßig, nur nach oben etwas weniger dicht.

27. I. Status idem.

31. I. Die Iris wird jetzt oben wieder sichtbar, ca. $1^1/_2$ mm breit, Ringtrübung ohne Änderung.

3. II. Kammer nur noch zur Hälfte mit Blut gefüllt. Die Ringtrübung beginnt sich nach nasal und oben, wo sie nicht so dicht war, zu lichten. Die zentralen Streifentrübungen dagegen sind unverändert.

8. II. Vordere Kammer noch ca. 2 mm hoch mit Haema gefüllt. Die Lichtung der Ringtrübung hat nach oben und unten zugenommen, aber auch die Dicke des Restes ist nicht mehr so umfangreich und der graue Ton nicht mehr so gesättigt wie früher. Die strichförmigen Trübungen im Inneren des Ringes sind unverändert. Es ist jetzt deutlich die völlig durchsichtige und unge-

trübte Randzone der Cornea zu erkennen. Tension immer noch hoch.

15. II. Haema vollkommen resorbiert. Pupille maximal weit, nach außen kleine hintere Synechie; von hier aus nach oben und nach der Mitte ausstrahlend ca. 1 –2 mm lange weißliche Streifen, die bei starker Vergrößerung als Rupturen der vorderen Linsenkapsel aufzufassen sind. Weitere Trübungen der Linse sind nicht vorhanden. In der Hornhaut hat sich die zentral liegende Trübung ziemlich weitgehend aufgehellt. Die streifenförmige Trübung in der Mitte ist von nasalwärts her an Ausdehnung geringer geworden, nur noch temporalwärts vom Hornhautzentrum sind die zarten vertikalen streifenförmigen Trübungen vorhanden, doch ist nasalwärts die ursprüngliche Ausdehnung der Trübung ganz zart und diffus noch vorhanden. Auch der stark gesättigte weiße Rand hat sich von nasalwärts her oben und unten zurückgebildet und hat an Breite abgenommen. Nach temporalwärts und unten hat sich in dem erwähnten dichteren Ring bis in die Trübung hereinreichend eine Blase gebildet von ca. 2 mm Durchmesser, über der sich das Epithel deutlich abhebt. Desgleichen ein kleineres Bläschen etwas nach oben und innen vom Zentrum.

Fundus: Papille ganz verschwommen sichtbar. Tension noch erhöht.

24. II. Streifen im Zentrum der Trübung fast völlig verschwunden, die Trübung ist diffuser und zart und reicht bis etwa 2 mm über das Zentrum der Hornhaut nasalwärts hinaus. Bläschen wie früher.

4. III. Die zentral liegende Trübung hat sich jetzt in eine zarte diffuse Scheibe verwandelt, ohne daß noch Streifen sichtbar sind. Nur nach temporalwärts ist sie durch einen kaum dichteren Rand gegen das Hornhautgewebe abgesetzt. Das Epithel ist im Bereich der Trübung durch mehrere kleine Bläschen abgehoben — ähnlich wie bei Ceratitis bullosa. Die größere Blase ist nicht mehr in dem Umfang sichtbar wie früher.

Fundus: Papille jetzt besser sichtbar, etwas hyperämisch. Grenzen verwachsen. Bis jetzt keine Aderhautruptur oder Blutung sichtbar. V. R. $^{6}/_{50}$—$^{6}/_{36}$; — 2,0 D $^{6}/_{36}$.

7. III. Tonometrie nach Schiötz:

Belastung 5,5 Ausschlag R. 2,5 Druck R. 28.
„ 7,5 „ „ 4,5 „ 28,5

11. III. Die vielen kleinen oberflächlichen Bläschen sind alle verschwunden, dagegen hat sich nach außen von der größeren Blase eine kleinere gebildet, die mit ihr kommuniziert. Vordere

Linsenkapsel wie früher. Im Glaskörper dichte flottierende Trübungen. Papille etwas verschwommen sichtbar, stark gefüllte Venen. V. R. = $^{6}/_{50}$—$^{6}/_{36}$; — 1,0 D $^{6}/_{36}$.

Fluorescin: Es färben sich deutlich die beiden Bläschen, ebenso, doch sehr zart und ganz diffus die Oberfläche der Cornea im Bereich der Trübung, tiefere parenchymatöse Farbstoffablagerungen sind nicht zu finden.

12. III. Auf Wunsch entlassen.

Literaturverzeichnis.

1. Heß, Graefe-Saemisch, II. Auflage.
2. Wagenmann, Graefe-Saemisch, II. Auflage.
3. Vossius, D. M. W. Nr. 5, 1904.
4. Vossius, v. Graefes Archiv für Ophthalmologie, Bd. XXXI, 4.
5. Zange, v. Graefes Archiv für Ophthalmologie, Bd. XXXVI, 3.
6. Bresgen, Archiv für Augenheilkunde, Bd. X.
6. Dyer-Ezra, Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 1867.
8. Werneck, Ammons Zeitschrift, Bd. IV.
9. Stellwag von Carion, Die Ophthalmologie vom naturwissenschaftilchen Standpunkte aus. 1853, I. Bd., II. Buch.
10. Pilz, Lehrbuch der Augenheilkunde. 1859.
11. Schauenburg, Ophthalmiatrik. 1856.
12. Zander und Geißler, Die Verletzungen des Auges. 1864.
13. Schweigger, Handbuch der speziellen Augenkrankheiten. 1873.
14. Zehender, Handbuch der Augenheilkunde. 1861.
15. Arlt, Über die Verletzungen des Auges in gerichtsärztlicher Beziehung. Wien. med. Woch. 1874.
15. Bergmeister, Über die Verletzungen des Auges. 1873.
17. Becker, Graefe-Saemisch. I. Auflage.
18. Hosch, Archiv für Augenheilkunde. Bd. XX.
19. Quadri, Annal. d'oeil. XXXIV.
20. Testelin, Annal. d'oeilist. 1858.
21. Letenneur, Archive d'ophtalmologie. IV.
22. Ulrich, Klin. Monatsblätter für Augenheilkunde. 1882.
23. Cooper, Wounds and injuries of the eye, London 1859.
24. Lawford, The ophtalmik Review, 1887, Oktober, Ref. Zentralblatt für Augenheilkunde. 1887.
25. Lavat, Observation de cataracte traumatique. Archive de méd. naval. Nr. 18, 1883.
26. Herrmann, Die Kontusionsverletzungen des Auges

in klinischer und pathologisch-anatomischer Bedeutung. J. D. Leipzig 1906.
27. Ewing, Spontaneous rupture of the leus capsule in a cataractous eye. Opht. Record 1910, p. 141.
28. Müller, Beitrag zur Lehre von der traumatischen Kataract. J. D. Basel 1883.
29. Landesberg, Klin. Monatsblätter für Augenheilkunde. 1886.
30. R. Schirmer, Klin. Monatsblätter für Augenheilkunde. 1890.
31. Liebrecht, Beiträge zur Augenheilkunde. 1895.
32. Lenz, Zentralblatt für prakt. Augenheilkunde. 1897.
33. Rauschenbach, Beiträge zur Pathologie und Therapie der Cataractae traumatica. J. D. Basel 1897.
34. Eisenhuth, Bericht über die bei Kontusionsverletzungen des Auges beobachteten Veränderungen des Uvealtraktus. J. D. Gießen 1899.
35. Gründgeus, Über Katarakt nach Kontusion ohne Bulbusruptur. J. D. Jena 1902.
36. Dietrich, Über die Verwundungen des Linsensystems. Tübingen 1824.
37. Wengler, Über die Heilungsvorgänge nach Verletzung der vorderen Linsenkapsel. J. D. Göttingen 1874.
38. Leber, Zur Pathologie der Linse. 1878.
39. Boé, Recherches expérimentales pour servir à l'étude de la cataracte traumatique. Arch. d'Opht. VI.
40. Schuchard, Zur pathologischen Anatomie des Diszisionen. J. D. Göttingen 1878.
41. Schlösser, Experimentelle Studien über traumatische Katarakt. München 1887.
42. O. Schirmer, Histologische und histochemische Untersuchungen über Kapselnarbe usw. Arch. für Ophth. XXXV.
43. Knapp, Zeitschrift für Augenheilkunde. IV.
44. Knapp, Archiv für Augenheilkunde. I.
45. Aub, Archiv für Augenheilkunde. II.
46. Cofler, Annali di Ottalmologia. 1902.
47. Chiari, Annali di Ottalmologia. 1904.
48. Egner, Über Kontusionsstare. J. D. Greifswald 1896.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Professor Dr. Axenfeld für die gütige Überweisung dieser Arbeit, Überlassung der Fälle zur Veröffentlichung und für seinen liebenswürdigen Rat bei der Ausführung, Herrn Marine-Oberstabsarzt Dr. Ratz für die Überlassung der Zeichnungen, Herrn Dr. Verderame für seine Hilfe bei der Übersetzung der italienischen Arbeiten meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit ist am 28. Oktober 1887 als Sohn des Hofrats Dr. med. Ernst Johannson und seiner Frau Ida, geb. Falckenberg, zu Fellin in Livland geboren. Er besuchte zuerst die Langermannsche Schule und bezog darauf das Rigasche Stadt-Gymnasium, das er im Mai 1906 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Im Herbst 1906 bezog er als Studierender der Medizin die Königsberger Universität, bestand Ostern 1909 das Physikum und siedelte zwei Semester darauf nach Freiburg i. B. über.